

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : SMAN 100 Jakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X / II

Materi Pokok : Pengukuran

Pertemuan : 1

Alokasi Waktu : 3 JP x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 1:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2:	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong) kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3:	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora, dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait, penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait pengembangan dari dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

No.	Kompetensi Dasar
3.2	Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah.
4.2	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

C. Indikator

- 3.2.1 Menganalisis prinsip-prinsip pengukuran Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi)
- 3.2.2 Memahami Penggunaan alat ukur
- 3.2.3 Menganalisis pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan
- 3.2.4 Menganalisis cara menggunakan alat ukur,
- 3.2.5 Menganalisis cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran
- 4.2.1 Menyusun hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Menyebutkan besaran pokok dan besaran turunan dalam fisika
2. Menentukan satuan standar berdasarkan besaran fisika.
3. Menuliskan dimensi besaran.
4. Menjelaskan analisis dimensi suatu persamaan

E. Materi pembelajaran

Fakta :

1. Pengukuran

2. Mistar (Penggaris)
3. Jangka Sorong
4. Mikrometer Sekrup

Konsep

1. Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur, mempunyai nilai yang dapat dinyatakan dengan angka dan memiliki satuan tertentu. Besaran terbagi dua yaitu :
2. Besaran pokok dan besaran turunan
3. Satuan adalah pernyataan yang menjelaskan arti dari suatu besaran

Prinsip

Aturan penulisan/penyajian angka penting dalam pengukuran :

1. Semua angka yang bukan nol adalah angka penting. Contoh: 72,753 (5 angka penting).
2. Semua angka nol yang terletak di antara angka-angka bukan nol adalah angka penting. Contoh: 9000,1009 (9 angka penting).

Prosedur

Jangka sorong juga merupakan alat pengukur panjang dan biasa digunakan untuk mengukur diameter suatu benda.

F. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : *Collaborative learning*
2. Metode : Demonstrasi, diskusi kelompok, tanya jawab, presentasi dan eksperimen.

G. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media : gambar, PPT, Video, Lembar Kerja Siswa.
2. Alat dan Bahan : Lembar kerja siswa (LKS), alat pembelajaran (papan tulis, spidol, alat tulis, LCD dll.
3. Sumber belajar : Buku fisika SMA kelas X yang relevan, internet

H. Kegiatan Belajar Mengajar

Pertemuan pertama

Kegiatan Pembukaan		
Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu

pembelajaran		
Engagement	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik, memeriksa kesiapan peserta didik untuk belajar. 	
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 6 orang tiap kelompok. 4. Setiap kelompok terdiri dari peserta didik dengan kemampuan yang berbeda-beda 	
Exploration	<ol style="list-style-type: none"> 5. Melakukan motivasi dengan mengajak peserta didik untuk fokus dan siap untuk belajar serta memberikan motivasi tentang pentingnya belajar dengan sungguh–sungguh. 6. Mengulas materi sebelumnya secara singkat dan hubungannya dengan materi yang akan dipelajari. 7. Memberikan pertanyaan kepada peserta didik yang bersangkutan dengan materi yang akan diajarkan “Apakah kalian pernah melihat penjahit yang sedang mengukur badan seseorang?” 8. Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan yang diberikan. 9. Menginformasikan mengenai materi yang akan dibahas dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik. 	25 menit

Kegiatan Inti		
Tahapan pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Transformation	<p>10. Pendidik menampilkan gambar/ animasi/ video kejadian-kejadian atau fenomena terkait besaran dan satuan.</p> <p>11. Peserta didik berdiskusi mengenai animasi/video yang ditayangkan..</p> <p>12. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik yang ingin menjelaskan mengenai kejadian yang telah ditayangkan.</p> <p>13. Pendidik menjelaskan materi mengenai peristiwa besaran dan satuan media melalui PPT.</p> <p>14. Peserta didik diberikan lembar kerja 1 oleh pendidik.</p> <p>15. Peserta didik mencari informasi tentang besaran, satuan dan dimensi dari berbagai sumber.</p> <p>16. Peserta didik saling bertukar pikiran dan melakukan diskusi kelompok.</p> <p>17. Pendidik memantau kerja kelompok untuk melakukan diskusi dalam mengerjakan lembar kerja dan saling berbagi tanggung jawab, memberikan kesempatan pada teman sekelompok, bekerja dengan sabar, teliti dan hati-hati. Serta memastikan tidak ada peserta didik yang mendominasi peran maupun yang tidak ikut berpartisipasi.</p>	80 menit

Presentation	<p>18. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan</p> <p>19. Kelompok lain mengamati, membandingkan hasil diskusi dan menanggapi kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya.</p>	
Kegiatan Penutup		
Tahapan pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Reflection	<p>20. Setelah kelompok selesai presentasi, kelompok lain boleh bertanya, menanggapi maupun memberi saran dan sanggahan.</p> <p>21. Anggota kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya harus bekerjasama untuk menanggapi tanggapan dari kelompok lain.</p> <p>22. Pendidik membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang diajarkan.</p> <p>23. Peserta didik mengumpulkan lembar kerja 1</p> <p>24. Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok (jika diperlukan).</p> <p>25. Pendidik menginformasikan materi yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>26. Menutup pertemuan dengan berdoa dan mengucapkan salam.</p>	30 menit

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar Mengajar

1) Teknik Penilaian

- Sikap : Jurnal
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Unjuk Kerja

2) Bentuk Instrumen

- Sikap : Perilaku yang muncul
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Rubrik Unjuk Kerja

3) Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik setelah kegiatan penilaian :

- Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM.
- Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai KKM.

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Imron Rosadi, S. Pd

Jakarta, 16 Juli 2019

Peneliti

Eryeni Ismayu

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : SMAN 100 Jakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X / II

Materi Pokok : Pengukuran

Pertemuan : 2

Alokasi Waktu : 3 JP x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 1:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2:	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong) kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3:	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora, dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait, penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait pengembangan dari dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

No.	Kompetensi Dasar
3.2	Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah.
4.2	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

C. Indikator

- 3.2.1 Menganalisis prinsip-prinsip pengukuran Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi)
- 3.2.2 Memahami Penggunaan alat ukur
- 3.2.3 Menganalisis pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan
- 3.2.4 Menganalisis cara menggunakan alat ukur,
- 3.2.5 Menganalisis cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran
- 4.2.1 Menyusun hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Kedua

Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian pengukuran beserta alat ukur dalam fisika.
2. Menganalisis cara melakukan pengukuran tunggal menggunakan alat ukur panjang (penggaris, jangka sorong dan mikrometer sekrup).

E. Materi pembelajaran

Fakta :

1. Pengukuran
2. Mistar (Penggaris)

3. Jangka Sorong
4. Mikrometer Sekrup

Konsep

1. Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur, mempunyai nilai yang dapat dinyatakan dengan angka dan memiliki satuan tertentu. Besaran terbagi dua yaitu :
2. Besaran pokok dan besaran turunan
3. Satuan adalah pernyataan yang menjelaskan arti dari suatu besaran

Prinsip

Aturan penulisan/penyajian angka penting dalam pengukuran :

1. Semua angka yang bukan nol adalah angka penting. Contoh: 72,753 (5 angka penting).
2. Semua angka nol yang terletak di antara angka-angka bukan nol adalah angka penting. Contoh: 9000,1009 (9 angka penting).

Prosedur

Jangka sorong juga merupakan alat pengukur panjang dan biasa digunakan untuk mengukur diameter suatu benda.

F. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : *Collaborative learning*
2. Metode : Demonstrasi, diskusi kelompok, tanya jawab, presentasi dan eksperimen.

G. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media : gambar, PPT, Video, Lembar Kerja Siswa.
2. Alat dan Bahan : Lembar kerja siswa (LKS), alat pembelajaran (papan tulis, spidol, alat tulis, LCD dll.
3. Sumber belajar : Buku fisika SMA kelas X yang relevan, internet

H. Kegiatan Belajar Mengajar

Pertemuan kedua

Kegiatan Pembukaan		
Tahapan pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu

Engagement	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik, memeriksa kesiapan peserta didik untuk belajar. 3. Menginstruksikan peserta didik untuk duduk berkelompok seperti pertemuan sebelumnya. 	25 menit
Exploration	<ol style="list-style-type: none"> 4. Melakukan motivasi dengan mengajak peserta didik untuk fokus dan siap untuk belajar serta memberikan motivasi tentang pentingnya belajar dengan sungguh–sungguh. 5. Mengulas materi sebelumnya secara singkat dan hubungannya dengan materi yang akan dipelajari. 6. Memberikan pertanyaan kepada peserta didik yang bersangkutan dengan materi yang akan diajarkan yaitu “Alat ukur dan ketelitiannya ” 7. Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan yang diberikan. 8. Menginformasikan mengenai materi yang akan dibahas dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik. 	
Kegiatan Inti		
Tahapan pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Transformation	<ol style="list-style-type: none"> 9. Pendidik menampilkan gambar/ animasi/ video kejadian-kejadian atau fenomena 	80 menit

	<p>terkait Alat ukur dan ketelitiannya.</p> <p>10. Peserta didik berdiskusi mengenai animasi/video yang ditayangkan..</p> <p>11. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik yang ingin menjelaskan mengenai kejadian yang telah ditayangkan.</p> <p>12. Pendidik menjelaskan materi mengenai pengukuran dan ketelitiannya melalui PPT.</p> <p>13. Peserta didik diberikan lembar kerja 2 serta diberikan alat dan bahan untuk melakukan percobaan dalam lembar kerja oleh pendidik.</p> <p>14. Peserta didik mencari informasi tentang alat ukur dan ketelitiannya dari berbagai sumber.</p> <p>15. Peserta didik melakukan percobaan pengukuran.</p> <p>16. Peserta didik saling bertukar pikiran dan melakukan diskusi kelompok.</p> <p>17. Pendidik memantau kerja kelompok untuk melakukan diskusi dalam mengerjakan lembar kerja dan saling berbagi tanggung jawab, memberikan kesempatan pada teman sekelompok, bekerja dengan sabar, teliti dan hati-hati. Serta memastikan tidak ada peserta didik yang mendominasi peran maupun yang tidak ikut berpartisipasi.</p>	
--	---	--

Presentation	<p>18. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi percobaan yang telah dilakukan</p> <p>19. Kelompok lain mengamati, membandingkan hasil diskusi dan menanggapi kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya.</p>	
Kegiatan Penutup		
Tahapan pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Reflection	<p>20. Setelah kelompok selesai presentasi, kelompok lain boleh bertanya, menanggapi maupun memberi saran dan sanggahan.</p> <p>21. Anggota kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya harus bekerjasama untuk menanggapi tanggapan dari kelompok lain.</p> <p>22. Pendidik membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang diajarkan.</p> <p>23. Peserta didik mengumpulkan lembar kerja 2</p> <p>24. Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok (jika diperlukan).</p> <p>25. Pendidik menginformasikan materi yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>26. Menutup pertemuan dengan berdoa dan mengucapkan salam.</p>	30 menit

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar Mengajar

a) Teknik Penilaian

- Sikap : Jurnal
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Unjuk Kerja

b) Bentuk Instrumen

- Sikap : Perilaku yang muncul
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Rubrik Unjuk Kerja

c) Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik setelah kegiatan penilaian :

- Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM.
- Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai KKM.

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Jakarta, 16 Juli 2019

Peneliti

Imron Rosadi, S. Pd

Eryeni Ismayu

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : SMAN 100 Jakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X / II

Materi Pokok : Pengukuran

Pertemuan : 3

Alokasi Waktu : 3 JP x 45 menit

1) Kompetensi Inti

KI 1:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2:	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong) kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3:	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora, dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait, penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait pengembangan dari dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

2) Kompetensi Dasar

No.	Kompetensi Dasar
3.2	Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah.
4.2	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

3) Indikator

- 3.2.1 Menganalisis prinsip-prinsip pengukuran Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi)
- 3.2.2 Memahami Penggunaan alat ukur
- 3.2.3 Menganalisis pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan
- 3.2.4 Menganalisis cara menggunakan alat ukur,
- 3.2.5 Menganalisis cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran
- 4.2.1 Menyusun hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah

4) Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Ketiga

Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Menuliskan notasi ilmiah dengan benar
2. Menuliskan aturan angka penting
3. Menentukan operasi-operasi dalam angka penting

5) Materi pembelajaran

Fakta :

1. Pengukuran

2. Mistar (Penggaris)
3. Jangka Sorong
4. Mikrometer Sekrup

Konsep

1. Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur, mempunyai nilai yang dapat dinyatakan dengan angka dan memiliki satuan tertentu. Besaran terbagi dua yaitu :
2. Besaran pokok dan besaran turunan
3. Satuan adalah pernyataan yang menjelaskan arti dari suatu besaran

Prinsip

Aturan penulisan/penyajian angka penting dalam pengukuran :

1. Semua angka yang bukan nol adalah angka penting. Contoh: 72,753 (5 angka penting).
2. Semua angka nol yang terletak di antara angka-angka bukan nol adalah angka penting. Contoh: 9000,1009 (9 angka penting).

Prosedur

Jangka sorong juga merupakan alat pengukur panjang dan biasa digunakan untuk mengukur diameter suatu benda.

6) Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : *Collaborative learning*
2. Metode : Demonstrasi, diskusi kelompok, tanya jawab, presentasi dan eksperimen.

7) Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media : gambar, PPT, Video, Lembar Kerja Siswa.
2. Alat dan Bahan : Lembar kerja siswa (LKS), alat pembelajaran (papan tulis, spidol, alat tulis, LCD dll.
3. Sumber belajar : Buku fisika SMA kelas X yang relevan, internet

8) Kegiatan Belajar Mengajar

Pertemuan ketiga

Kegiatan Pembukaan		
Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Waktu

pembelajaran		
Engagement	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik, memeriksa kesiapan peserta didik untuk belajar. 3. Menginstruksikan peserta didik untuk duduk berkelompok seperti pertemuan sebelumnya. 	
Exploration	<ol style="list-style-type: none"> 4. Melakukan motivasi dengan mengajak peserta didik untuk fokus dan siap untuk belajar serta memberikan motivasi tentang pentingnya belajar dengan sungguh– sungguh. 5. Mengulas materi sebelumnya secara singkat dan hubungannya dengan materi yang akan dipelajari. d) Memberikan pertanyaan kepada peserta didik yang bersangkutan dengan materi yang akan diajarkan yaitu “Dimensi Besaran, Notasi Ilmiah dan Angka Penting” 6. Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan yang diberikan. 7. Menginformasikan mengenai materi yang akan dibahas dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik. 	25 menit
Kegiatan Inti		

Tahapan pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Transformation	<p>8. Pendidik menampilkan gambar/ animasi/ video kejadian-kejadian atau fenomena terkait dimensi besaran, notasi ilmiah dan angka penting.</p> <p>9. Peserta didik berdiskusi mengenai animasi/video yang ditayangkan..</p> <p>10. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik yang ingin menjelaskan mengenai kejadian yang telah ditayangkan.</p> <p>11. Pendidik menjelaskan materi mengenai dimensi besaran, notasi ilmiah dan angka penting melalui PPT.</p> <p>12. Peserta didik diberikan lembar kerja 3 serta diberikan alat dan bahan untuk melakukan percobaan dalam lembar kerja oleh pendidik.</p> <p>13. Peserta didik mencari informasi tentang dimensi besaran, notasi ilmiah dan angka penting dari berbagai sumber.</p> <p>14. Peserta didik saling bertukar pikiran dan melakukan diskusi kelompok.</p> <p>15. Pendidik memantau kerja kelompok untuk melakukan diskusi dalam mengerjakan lembar kerja dan saling berbagi tanggung jawab, memberikan kesempatan pada teman sekelompok,</p>	80 menit

	bekerja dengan sabar, teliti dan hati-hati. Serta memastikan tidak ada peserta didik yang mendominasi peran maupun yang tidak ikut berpartisipasi.	
Presentation	<p>16. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi percobaan yang telah dilakukan</p> <p>17. Kelompok lain mengamati, membandingkan hasil diskusi dan menanggapi kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya.</p>	
Kegiatan Penutup		
Tahapan pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Reflection	<p>18. Setelah kelompok selesai presentasi, kelompok lain boleh bertanya, menanggapi maupun memberi saran dan sanggahan.</p> <p>19. Anggota kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya harus bekerjasama untuk menanggapi tanggapan dari kelompok lain.</p> <p>20. Pendidik membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang diajarkan.</p> <p>21. Peserta didik mengumpulkan lembar kerja 3</p> <p>22. Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok (jika diperlukan).</p>	30 menit

	<p>23. Pendidik menginformasikan materi yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>24. Menutup pertemuan dengan berdoa dan mengucapkan salam.</p>	
--	--	--

1) Penilaian Proses dan Hasil Belajar Mengajar

a. Teknik Penilaian

- Sikap : Jurnal
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Unjuk Kerja

b. Bentuk Instrumen

- Sikap : Perilaku yang muncul
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Rubrik Unjuk Kerja

c. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik setelah kegiatan penilaian :

- Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM.
- Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai KKM.

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Jakarta, 16 Juli 2019

Peneliti

Imron Rosadi, S. Pd

Eryeni Ismayu

LAMPIRAN 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : SMAN 100 Jakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X / II

Materi Pokok : Besaran dan Pengukuran

Pertemuan : 2

Alokasi Waktu : 3 JP x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 1:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2:	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong) kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3:	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora, dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait, penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait pengembangan dari dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

No.	Kompetensi Dasar
3.2	Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah.
4.2	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

C. Indikator

- 3.2.1 Menganalisis prinsip-prinsip pengukuran Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi)
- 3.2.2 Memahami Penggunaan alat ukur
- 3.2.3 Menganalisis pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan
- 3.2.4 Menganalisis cara menggunakan alat ukur,
- 3.2.5 Menganalisis cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran
- 4.2.1 Menyusun hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Menyebutkan besaran pokok dan besaran turunan dalam fisika
2. Menentukan satuan standar berdasarkan besaran fisika.
3. Menuliskan dimensi besaran.
4. Menjelaskan analisis dimensi suatu persamaan

E. Materi pembelajaran

Fakta :

1. Pengukuran

2. Mistar (Penggaris)
3. Jangka Sorong
4. Mikrometer Sekrup

Konsep

1. Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur, mempunyai nilai yang dapat dinyatakan dengan angka dan memiliki satuan tertentu. Besaran terbagi dua yaitu :
2. Besaran pokok dan besaran turunan
3. Satuan adalah pernyataan yang menjelaskan arti dari suatu besaran

Prinsip

Aturan penulisan/penyajian angka penting dalam pengukuran :

1. Semua angka yang bukan nol adalah angka penting. Contoh: 72,753 (5 angka penting).
2. Semua angka nol yang terletak di antara angka-angka bukan nol adalah angka penting. Contoh: 9000,1009 (9 angka penting).

Prosedur

Jangka sorong juga merupakan alat pengukur panjang dan biasa digunakan untuk mengukur diameter suatu benda.

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Direct Instruction* (Langsung)

Metode : Ceramah, tanya jawab, presentasi dan diskusi.

G. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : gambar, PPT, Video

Alat dan Bahan : alat pembelajaran (papan tulis, spidol, alat tulis, LCD dll.

Sumber belajar : Buku fisika SMA kelas X yang relevan, internet

H. Kegiatan Belajar Mengajar

Pertemuan pertama

Kegiatan	Langkah kegiatan	Waktu
----------	------------------	-------

Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik, memeriksa kesiapan peserta didik untuk belajar. 3. Melakukan motivasi dengan mengajak peserta didik untuk fokus dan siap untuk belajar serta memberikan motivasi tentang pentingnya belajar dengan sungguh-sungguh. 4. Mengulas materi sebelumnya secara singkat dan hubungannya dengan materi yang akan dipelajari. 5. Guru memberikan persepsi dengan menanyakan kepada peserta didik, “Apakah kalian pernah melihat penjahit yang sedang mengukur badan seseorang?” 6. Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai pengertian besaran dan satuan. 7. Menginformasikan mengenai materi yang akan dibahas dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik. 	10 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menampilkan gambar/ animasi/ video kejadian-kejadian atau fenomena terkait besaran dan satuan. 2. Peserta didik membaca buku pelajaran yang telah dipunyai. <p>Menanya</p>	100 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengajukan pertanyaan tentang besaran dan pengukuran yang belum dipahami. 2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan clue dari apa yang ditanyakan. <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencari materi besaran dan satuan dari beberapa sumber referensi yang digunakan (smartphone, laptop, buku paket) untuk menunjang pembelajaran. 2. Guru membatasi peserta didik dalam mencari materi sehingga kebebasan penggunaan smartphone ataupun laptop tidak disalahgunakan. <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menganalisis setiap materi yang telah dikumpulkan 2. Merangkum tentang besaran dan satuan. 3. Membimbing siswa menganalisis beberapa persamaan fisika berdasarkan dimensi besaran nya <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyebutkan besaran fisika beserta satuan standar nya. 2. Peserta didik berdiskusi menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang diajarkan. 2. Memberikan peserta didik evaluasi dengan 	25 menit

	<p>mengerjakan soal evaluasi.</p> <p>3. Menginformasikan materi yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>4. Menutup pertemuan dengan berdoa dan mengucapkan salam.</p>	
--	---	--

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar Mengajar

a. Teknik Penilaian

- Sikap : Jurnal
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Unjuk Kerja

b. Bentuk Instrumen

- Sikap : Perilaku yang muncul
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Rubrik Unjuk Kerja

c. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik setelah kegiatan penilaian :

- Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM.
- Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai KKM.

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Jakarta, 16 Juli 2019

Peneliti

Imron Rosadi, S. Pd

Eryeni Ismayu

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : SMAN 100 Jakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X / II

Materi Pokok : Besaran dan Pengukuran

Pertemuan : 2

Alokasi Waktu : 3 JP x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 1:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2:	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong) kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3:	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora, dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait, penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait pengembangan dari dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

No.	Kompetensi Dasar
3.2	Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah.
4.2	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

C. Indikator

- 3.2.1 Menganalisis prinsip-prinsip pengukuran Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi)
- 3.2.2 Memahami Penggunaan alat ukur
- 3.2.3 Menganalisis pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan
- 3.2.4 Menganalisis cara menggunakan alat ukur,
- 3.2.5 Menganalisis cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran
- 4.2.1 Menyusun hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Kedua

Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian pengukuran beserta alat ukur dalam fisika.
2. Menganalisis cara melakukan pengukuran tunggal menggunakan alat ukur panjang (penggaris, jangka sorong dan mikrometer sekrup).

E. Materi pembelajaran

Fakta :

- a. Pengukuran
- b. Mistar (Penggaris)
- c. Jangka Sorong

d. Mikrometer Sekrup

Konsep

1. Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur, mempunyai nilai yang dapat dinyatakan dengan angka dan memiliki satuan tertentu. Besaran terbagi dua yaitu :
2. Besaran pokok dan besaran turunan
3. Satuan adalah pernyataan yang menjelaskan arti dari suatu besaran

Prinsip

Aturan penulisan/penyajian angka penting dalam pengukuran :

1. Semua angka yang bukan nol adalah angka penting. Contoh: 72,753 (5 angka penting).
2. Semua angka nol yang terletak di antara angka-angka bukan nol adalah angka penting. Contoh: 9000,1009 (9 angka penting).

Prosedur

Jangka sorong juga merupakan alat pengukur panjang dan biasa digunakan untuk mengukur diameter suatu benda.

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Direct Instruction* (Langsung)

Metode : Ceramah, tanya jawab, presentasi dan diskusi.

G. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : gambar, PPT, Video

Alat dan Bahan : alat pembelajaran (papan tulis, spidol, alat tulis, LCD dll.

Sumber belajar : Buku fisika SMA kelas X yang relevan, internet

H. Kegiatan Belajar Mengajar**Pertemuan kedua**

Kegiatan	Langkah kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik, memeriksa kesiapan peserta didik untuk 	10 menit

	<p>belajar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Melakukan motivasi dengan mengajak peserta didik untuk fokus dan siap untuk belajar serta memberikan motivasi tentang pentingnya belajar dengan sungguh-sungguh. 4. Mengulas materi sebelumnya secara singkat dan hubungannya dengan materi yang akan dipelajari. 5. Guru memberikan persepsi dengan menanyakan kepada peserta didik, “ bagaimana cara mengukur panjang meja tanpa menggunakan penggaris?” 6. Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai pengukuran dan alat ukurnya yang belum dipahami. 7. Menginformasikan mengenai materi yang akan dibahas dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik. 	
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menampilkan gambar/ animasi/ video kejadian-kejadian atau fenomena terkait pengukuran dan alat ukurnya. 2. Peserta didik membaca buku pelajaran yang dimiliki. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengajukan pertanyaan tentang pengukuran dan alat ukurnya yang belum dipahami. 2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik 	100 menit

	<p>dengan cara memberikan clue dari apa yang ditanyakan.</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencari materi pengukuran dan alat ukurnya dari beberapa sumber referensi yang digunakan (smartphone, laptop, buku paket) untuk menunjang pembelajaran. 2. Guru membatasi peserta didik dalam mencari materi sehingga kebebasan penggunaan smartphone ataupun laptop tidak disalahgunakan. <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menganalisis setiap materi yang telah dikumpulkan 2. Merangkum tentang pengukuran dan alat ukurnya. 3. Membimbing siswa menganalisis beberapa alat ukur panjang dan waktu <p>Mencoba</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik melakukan mengukur volume dan massa kelerang dan kubus dengan menggunakan alat ukur yang disediakan dengan teliti, disiplin dan cermat. 2. Peserta didik menyusun laporan hasil pengukuran dengan jujur dan penuh rasa tanggung jawab. <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mempresentasikan hasil pengukuran di depan kelas dengan disiplin, jujur, dan bertanggung jawab. 	
--	--	--

	2. Peserta didik berdiskusi menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan.	
Penutup	1. Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang diajarkan. 2. Memberikan peserta didik evaluasi dengan mengerjakan soal evaluasi. 3. Menginformasikan materi yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya. 4. Menutup pertemuan dengan berdoa dan mengucapkan salam.	25 menit

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar Mengajar

a. Teknik Penilaian

- Sikap : Jurnal
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Unjuk Kerja

b. Bentuk Instrumen

- Sikap : Perilaku yang muncul
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Rubrik Unjuk Kerja

c. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik setelah kegiatan penilaian :

- Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM.
- Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai KKM.

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

Jakarta, 16 Juli 2019
Peneliti

Imron Rosadi, S. Pd

Eryeni Ismayu

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : SMAN 100 Jakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X / II

Materi Pokok : Besaran dan Pengukuran

Pertemuan : 3

Alokasi Waktu : 3 JP x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 1:	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2:	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong) kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3:	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora, dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait, penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4:	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait pengembangan dari dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

No.	Kompetensi Dasar
3.2	Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah.
4.2	Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

C. Indikator

- 3.2.1 Menganalisis prinsip-prinsip pengukuran Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi)
- 3.2.2 Memahami Penggunaan alat ukur
- 3.2.3 Menganalisis pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan
- 3.2.4 Menganalisis cara menggunakan alat ukur,
- 3.2.5 Menganalisis cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran
- 4.2.2 Menyusun hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Ketiga

Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Menuliskan notasi ilmiah dengan benar
2. Menuliskan aturan angka penting
3. Menentukan operasi-operasi dalam angka penting

E. Materi pembelajaran

Fakta :

- a. Pengukuran
- b. Mistar (Penggaris)
- c. Jangka Sorong

d. Mikrometer Sekrup

Konsep

- a. Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur, mempunyai nilai yang dapat dinyatakan dengan angka dan memiliki satuan tertentu. Besaran terbagi dua yaitu :
- b. Besaran pokok dan besaran turunan
- c. Satuan adalah pernyataan yang menjelaskan arti dari suatu besaran

Prinsip

Aturan penulisan/penyajian angka penting dalam pengukuran :

1. Semua angka yang bukan nol adalah angka penting. Contoh: 72,753 (5 angka penting).
2. Semua angka nol yang terletak di antara angka-angka bukan nol adalah angka penting. Contoh: 9000,1009 (9 angka penting).

Prosedur

Jangka sorong juga merupakan alat pengukur panjang dan biasa digunakan untuk mengukur diameter suatu benda.

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Direct Instruction* (Langsung)

Metode : Ceramah, tanya jawab, presentasi dan diskusi.

G. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : gambar, PPT, Video

Alat dan Bahan : alat pembelajaran (papan tulis, spidol, alat tulis, LCD dll.

Sumber belajar : Buku fisika SMA kelas X yang relevan, internet

H. Kegiatan Belajar Mengajar

Pertemuan ketiga

Kegiatan	Langkah kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik, memeriksa kesiapan peserta didik untuk	10 menit

	<p>belajar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Melakukan motivasi dengan mengajak peserta didik untuk fokus dan siap untuk belajar serta memberikan motivasi tentang pentingnya belajar dengan sungguh-sungguh. 4. Mengulas materi sebelumnya secara singkat dan hubungannya dengan materi yang akan dipelajari. 5. Guru memberikan persepsi dengan menanyakan kepada peserta didik, “tuliskan terdapat berapa angka penting dari bilangan berikut: <ul style="list-style-type: none"> - 120 - 1,33 - 1,60 6. Guru menggali pemahaman peserta didik mengenai aturan angka penting. 7. Menginformasikan mengenai materi yang akan dibahas dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik. 	
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menampilkan materi notasi ilmiah, angka penting dan pengoperasiannya pada PPT. 2. Peserta didik membaca buku pelajaran yang telah dipunyai. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengajukan pertanyaan tentang aturan penulisan angka penting dan penulisan notasi ilmiah. 	100 menit

	<p>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan clue dari apa yang ditanyakan.</p> <p>Mengeksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencari informasi aturan penulisan angka penting dan notasi ilmiah dari beberapa sumber referensi yang digunakan (smartphone, laptop, buku paket) untuk menunjang pembelajaran. 2. Guru membatasi peserta didik dalam mencari materi sehingga kebebasan penggunaan smartphone ataupun laptop tidak disalahgunakan. <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menganalisis setiap materi yang telah dikumpulkan 2. Mengumpulkan informasi tentang aturan pembulatan angka desimal. 3. Melakukan pengumpulan informasi mengenai operasi-operasi (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian) angka penting. <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyebutkan aturan penulisan angka penting dan notasi ilmiah. 2. Peserta didik memaparkan aturan pembulatan angka desimal. 3. Peserta didik mengkomunikasikan cara operasi-operasi (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian) angka penting. 	
--	--	--

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang diajarkan. 2. Memberikan peserta didik evaluasi dengan mengerjakan soal evaluasi. 3. Menginformasikan materi yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya. 4. Menutup pertemuan dengan berdoa dan mengucapkan salam. 	25 menit
----------------	---	---------------------

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar Mengajar

a) Teknik Penilaian

- Sikap : Jurnal
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Unjuk Kerja

b) Bentuk Instrumen

- Sikap : Perilaku yang muncul
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Rubrik Unjuk Kerja

c) Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik setelah kegiatan penilaian :

- Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM.
- Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai KKM.

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Jakarta, 16 Juli 2019

Peneliti

LAMPIRAN 3

Soal Uji Coba

No Absen :

Kelas :

Waktu : 72 menit

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

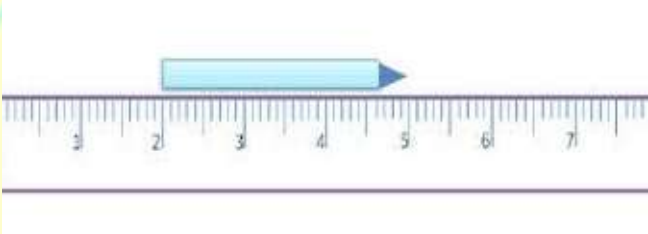
SOAL	JAWABAN
1. Pengertian besaran adalah.... A. Sesuatu yang besar B. Sesuatu yang dapat diukur, dihitung dan dinyatakan dengan nilai C. Sesuatu yang dapat dilihat dan dapat dinyatakan dengan angka D. Sesuatu yang besar dan dinyatakan dengan nilai E. Sesuatu untuk menentukan besarnya suatu benda	B
2. Sebutkan macam-macam besaran... A. Besaran pokok dan besaran turunan B. Besaran pokok dan besaran baku C. Besaran baku dan besaran tidak baku D. Besaran pokok, besaran turunan dan besaran baku E. Besaran pokok, besaran baku dan besaran tidak baku	A
3. Berikut ini yang merupakan besaran pokok yaitu..... A. Luas B. Gaya C. Kecepatan D. Massa Jenis E. Panjang	E
4. Besaran-besaran berikut ini yang merupakan besaran turunan yaitu...	C

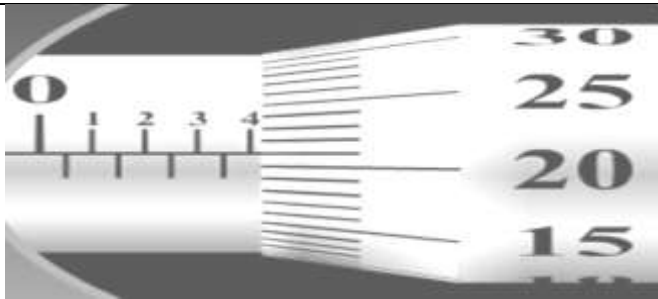
A. Panjang, massa, intensitas cahaya B. Massa, waktu, jumlah zat C. Kecepatan, percepatan, gaya D. Waktu, suhu, intensitas cahaya E. Jumlah zat, suhu, kuat arus listrik																			
5. Di bawah ini merupakan beberapa besaran, tentukan kelompok besaran-besaran yang benar.. <table><tr><td>Opt</td><td>Besaran Pokok</td><td>Besaran Turunan</td></tr><tr><td>A.</td><td>Jumlah zat, panjang, massa jenis</td><td>Panjang, luas, volume</td></tr><tr><td>B.</td><td>Panjang, luas, volume</td><td>Gaya, kecepatan, percepatan</td></tr><tr><td>C.</td><td>Kecepatan, percepatan, gaya</td><td>Jumlah zat, temperature, massa</td></tr><tr><td>D.</td><td>Intensitas cahaya, kuat arus listrik, waktu</td><td>Massa jenis, gaya, luas</td></tr><tr><td>E.</td><td>Massa, luas, intensitas cahaya</td><td>Massa jenis, jumlah zat, kecepatan</td></tr></table>	Opt	Besaran Pokok	Besaran Turunan	A.	Jumlah zat, panjang, massa jenis	Panjang, luas, volume	B.	Panjang, luas, volume	Gaya, kecepatan, percepatan	C.	Kecepatan, percepatan, gaya	Jumlah zat, temperature, massa	D.	Intensitas cahaya, kuat arus listrik, waktu	Massa jenis, gaya, luas	E.	Massa, luas, intensitas cahaya	Massa jenis, jumlah zat, kecepatan	D
Opt	Besaran Pokok	Besaran Turunan																	
A.	Jumlah zat, panjang, massa jenis	Panjang, luas, volume																	
B.	Panjang, luas, volume	Gaya, kecepatan, percepatan																	
C.	Kecepatan, percepatan, gaya	Jumlah zat, temperature, massa																	
D.	Intensitas cahaya, kuat arus listrik, waktu	Massa jenis, gaya, luas																	
E.	Massa, luas, intensitas cahaya	Massa jenis, jumlah zat, kecepatan																	
6. Berikut ini merupakan pasangan besaran pokok dan satuannya yang benar adalah.. A. Luas (m ²) B. Intensitas cahaya (cd) C. Temperatur (C) D. Kecepatan (m/s) E. Gaya (N)	B																		
7. Berikut ini yang bukan merupakan satuan SI yaitu: A. Celcius, sekon, inci B. Feet, ons, hasta C. Kg, mol, meter D. Pound, meter, Kelvin	B																		

E. Inci, Kelvin, ons									
<p>8. Dalam SI, satuan tekanan adalah..</p> <p>A. Dyne D. Newton</p> <p>B. Joule E. Watt</p> <p>C. Pascal</p>	C								
<p>9. Manakah yang merupakan pengelompokan yang paling benar menurut SI!</p> <p>A. Besaran pokok, contoh: waktu, satuan: jam</p> <p>B. Besaran satuan, contoh: volume, satuan: liter</p> <p>C. Besaran pokok, contoh: temperature, satuan: celcius</p> <p>D. Besaran satuan, contoh: gaya, satuan: newton</p> <p>E. Besaran pokok, contoh: gaya, satuan: newton</p>	D								
<p>10. Tentukanlah besaran dari satuan SI berikut!</p> <p>Satuan:</p> <table> <tr> <td>a. Mol</td><td>b. Kg</td><td>c. m/s</td><td>d. Celcius</td></tr> <tr> <td>e. Newton</td><td>f. Liter</td><td>g. Sekon</td><td>h. Ampere</td></tr> </table> <p>Manakah yang merupakan kelompok besaran dengan satuannya yang paling tepat!</p> <p>A. Besaran pokok: a,b,c,d</p> <p>B. Besaran pokok: b,d,f,g</p> <p>C. Besaran satuan: a,c,e,f</p> <p>D. Besaran satuan: c,e,f,h</p> <p>E. Besaran pokok: a,b,g,h</p>	a. Mol	b. Kg	c. m/s	d. Celcius	e. Newton	f. Liter	g. Sekon	h. Ampere	E
a. Mol	b. Kg	c. m/s	d. Celcius						
e. Newton	f. Liter	g. Sekon	h. Ampere						
<p>11. Diberikan beberapa besaran pokok, manakah besaran yang memiliki dimensi yang benar?</p> <p>A. Panjang [M]</p> <p>B. Waktu [S]</p> <p>C. Massa [M]</p> <p>D. Temperature [T]</p>	C								

E. Panjang [P]	
<p>12. Tentukanlah dimensi dari besaran gaya!</p> <p>A. $[M] [L] [T]^{-2}$ D. $[M] [L] [T]$ B. $[M] [L]^{-3}$ E. $[L] [T]^{-2}$ C. $[M] [L]^{-2} [T]^{-1}$</p>	A
<p>13. $[M] [L]^{-3}$ merupakan dimensi dari...</p> <p>A. Massa jenis D. kecepatan B. volume E. gaya C. usaha</p>	A
<p>14. Diketahui suatu persamaan $G = F \frac{m_1 m_2}{r^2}$ dengan G adalah suatu tetapan. Tentukanlah satuan dari G!</p> <p>A. $\text{Kg m}^3 \text{s}^{-2}$ B. $\text{Kg}^{-1} \text{m}^{-3} \text{s}^{-2}$ C. $\text{Kg}^3 \text{m}^{-1} \text{s}^{-2}$ D. $\text{Kg}^3 \text{m}^3 \text{s}^2$ E. $\text{Kg}^{-1} \text{m}^{-3} \text{s}^2$</p>	C
<p>15. Dari beberapa besaran berikut yang memiliki dimensi $[M] [L]^2 [T]^{-2}$ adalah..</p> <p>A. Usaha, daya dan gaya B. Daya, tekanan dan energi kinetik C. Usaha, energi kinetik dan kalor D. Kalor, gaya dan energi potensial E. Energi potensial, usaha dan tekanan</p>	C
<p>16. Momentum memiliki dimensi yang sama dengan dimensi besaran....</p> <p>A. Energi D. Percepatan B. Gaya E. Tekanan C. Impuls</p>	C

17. Perhatikan table berikut! Manakah yang memiliki besaran, satuan dan dimensi yang paling tepat..	C																								
<table><tr><td></td><td>Besaran</td><td>Satuan</td><td>Dimensi</td></tr><tr><td>A.</td><td>Besaran turunan</td><td>m²</td><td>[M]²</td></tr><tr><td>B.</td><td>Besaran pokok</td><td>S</td><td>[S]</td></tr><tr><td>C.</td><td>Besaran turunan</td><td>m/s</td><td>[L] [T]⁻¹</td></tr><tr><td>D.</td><td>Besaran pokok</td><td>Kg</td><td>[L]</td></tr><tr><td>E.</td><td>Besaran turunan</td><td>Kg/m³</td><td>[M] [L]³</td></tr></table>		Besaran	Satuan	Dimensi	A.	Besaran turunan	m ²	[M] ²	B.	Besaran pokok	S	[S]	C.	Besaran turunan	m/s	[L] [T] ⁻¹	D.	Besaran pokok	Kg	[L]	E.	Besaran turunan	Kg/m ³	[M] [L] ³	
	Besaran	Satuan	Dimensi																						
A.	Besaran turunan	m ²	[M] ²																						
B.	Besaran pokok	S	[S]																						
C.	Besaran turunan	m/s	[L] [T] ⁻¹																						
D.	Besaran pokok	Kg	[L]																						
E.	Besaran turunan	Kg/m ³	[M] [L] ³																						
18. Diberikan beberapa macam alat ukur, tentukanlah pasangan alat ukur dan kegunaannya yang paling benar! A. Mikrometer skrup: alat ukur massa B. Neraca: alat ukur panjang C. Jangka sorong: alat ukur waktu D. Stopwatch: alat ukur waktu E. Thermometer: alat ukur massa	D																								
19. Berikut ini yang merupakan alat ukur panjang yaitu... A. Ohmmeter, neraca O'haus, thermometer B. Thermometer, stopwatch, neraca dua lengan C. Jangka sorong, mistar, mikrometer sekrup D. Neraca, stopwatch, ampermeter E. Ohmmeter, thermometer, ampermeter	C																								
20. Perhatikan beberapa pengukuran panjang dengan menggunakan alat pengukurnya. I. Mengukur lebar rumah dengan menggunakan mistar. II. Mengukur diameter uang logam dengan menggunakan micrometer sekrup III. Mengukur ketebalan uang logam dengan menggunakan micrometer sekrup	D																								

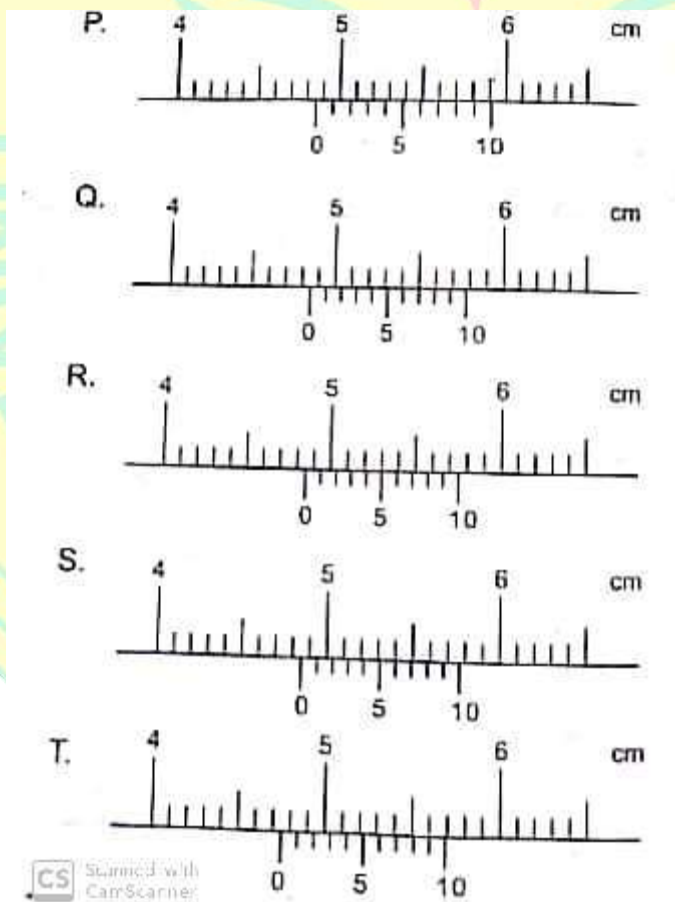
<p>IV. Mengukur jalan dengan meteran</p> <p>V. Mengukur diameter dalam pipa dengan menggunakan jangka sorong.</p> <p>Manakah pengukuran panjang dengan menggunakan alat ukur yang paling tepat!</p> <p>A. I, II, III B. I, III, V C. II, IV, V</p> <p>D. III, IV, V E. II, III, IV</p>	
<p>21. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Hasil pengukuran panjang yang ditunjukkan gambar yaitu..</p> <p>A. 2,0 cm B. 2,6 cm C. 3,0 cm</p> <p>D. 3,1 cm E. 5 cm</p>	C
<p>22. Hasil pengukuran tebal selembar kertas dengan menggunakan mikrometer sekrup adalah sebagai berikut:</p> <p>(1) Skala utama menunjukkan 0,5 mm;</p> <p>(2) Skala nonius menunjukkan 16</p> <p>Tebal kertas tersebut adalah..</p> <p>A. $(0,516 \pm 0,001)$ mm B. $(0,516 \pm 0,005)$ mm C. $(0,660 \pm 0,001)$ mm D. $(0,660 \pm 0,005)$ mm E. $(0,666 \pm 0,005)$ mm</p>	A
<p>23. Diameter kawat diukur dengan menggunakan mikrometer sekrup, hasil pengukuran seperti pada gambar berikut!</p>	B



Berdasarkan gambar di atas, maka diameter kawat adalah...

- A. 4,20 mm
- B. 4,21 mm
- C. 4,22 mm
- D. 21,4 mm
- E. 20,4 mm

24. Beberapa orang siswa mengukur diameter tabung sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.



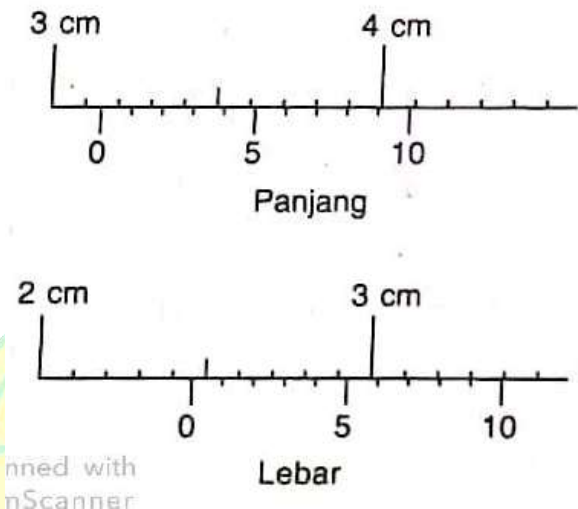
Urutan hasil pengukuran dari kecil ke besar adalah..

- a. P – Q – R – S – T
- b. Q – S – T – P – R

E

<p>c. R – T – S – P – Q</p> <p>d. S – P – T – Q – R</p> <p>e. T – R – S – Q – P</p>	
<p>25. Berikut ini faktor-faktor yang dapat membuat proses pengukuran menjadi tidak teliti diantaranya:</p> <p>1) Alat ukur</p> <p>2) Benda ukur</p> <p>3) Lingkungan</p> <p>4) Orang yang mengukur</p> <p>Pernyataan yang benar adalah...</p> <p>A. (1), (2) dan (3)</p> <p>B. (1) dan (3)</p> <p>C. (2) dan (4)</p> <p>D. (4) saja</p> <p>E. (1), (2), (3) dan (4)</p>	E
<p>26. Tentukan jumlah angka penting dari bilangan 20,42 kg....</p> <p>A. Dua</p> <p>B. Tiga</p> <p>C. Empat</p> <p>D. Lima</p> <p>E. Enam</p>	C
<p>27. Berapa banyak angka penting dari bilangan 0,0202..</p> <p>A. Enam</p> <p>B. Lima</p> <p>C. Empat</p> <p>D. Tiga</p> <p>E. Dua</p>	D
<p>28. Tentukan banyaknya angka penting dari bilangan 3,5732....</p> <p>A. Satu</p> <p>B. Dua</p> <p>C. Tiga</p> <p>D. empat</p> <p>E. lima</p>	B
<p>29. Perhatikan bilangan berikut!</p> <p>I. 0,00021</p> <p>IV. 3,0</p>	B

<p>B. 3,34 gram</p> <p>C. 3,341 gram</p> <p>E. 4,671 gram</p>	
<p>33. Berapakah hasil kali dari $1,23 \times 2,5$ menurut aturan angka penting adalah...</p> <p>A. 3,075</p> <p>B. 3,07</p> <p>C. 3,08</p> <p>D. 3,1</p> <p>E. 3,0</p>	D
<p>34. Hasil pengukuran tinggi badan siswa kelas X adalah sebagai berikut: 154 cm, 159 cm, 163 cm, 165 cm, dan 160 cm. tinggi rata-rata kelima siswa tersebut adalah... (berdasarkan aturan angka penting)</p> <p>A. 160 cm</p> <p>B. 160,2 cm</p> <p>C. 160,20 cm</p> <p>D. $1,6 \times 10^{-2}$ cm</p> <p>E. $1,6 \times 10^{-1}$ cm</p>	A
<p>35. Panjang sisi persegi panjang adalah 12 m dan 5,55 m. Tentukan luas persegi panjang tersebut dengan menggunakan aturan angka penting!</p> <p>A. $66,60 \text{ m}^2$</p> <p>B. $66,6 \text{ m}^2$</p> <p>C. 66 m^2</p> <p>D. 67 m^2</p> <p>E. 60 m^2</p>	D
<p>36. Dari hasil pengukuran plat seng panjangnya 15,35 cm dan lebarnya 8,24 cm. Luas plat seng menurut aturan penulisan angka penting adalah...</p> <p>A. 126 cm^2</p> <p>B. $126,5 \text{ cm}^2$</p> <p>C. $126,48 \text{ cm}^2$</p> <p>D. $126,484 \text{ cm}^2$</p> <p>E. $126,4840 \text{ cm}^2$</p>	A
<p>37. Gambar di bawah ini menunjukkan hasil pengukuran panjang dan lebar pelat kuningan berbentuk persegi panjang yang diukur menggunakan jangka sorong.</p>	E

 <p>Luas pelat menggunakan aturan angka penting adalah...</p> <p>A. 7,8933 cm² D. 7,80 cm² B. 7,893 cm² E. 7,90 cm² C. 7,89 cm²</p>	
<p>38. Nyatakan bilangan 0,00000772 dalam notasi ilmiah..</p> <p>A. 772×10^{-6} D. $0,772 \times 10^{-5}$ B. $77,2 \times 10^{-6}$ E. 772×10^{-8} C. $7,72 \times 10^{-6}$</p>	C
<p>39. Kecepatan rambat cahaya dalam ruang vakum adalah 300.000.000 m/s. dalam bentuk notasi ilmiah, nilai tersebut sama dengan...</p> <p>A. $0,3 \times 10^9$ m/s D. 300×10^6 m/s B. 3×10^8 m/s E. $0,30 \times 10^8$ m/s C. 30×10^7 m/s</p>	B
<p>40. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk 20 cm. dengan menggunakan aturan angka penting dan notasi ilmiah, volume kubus tersebut adalah...</p> <p>A. 8.000 cm³ D. $8,0 \times 10^3$ cm³ B. 8×10^3 cm³ E. 8,000 cm³ C. $8,00 \times 10^3$ cm³</p>	B

LAMPIRAN 4

SOAL TES

No Absen :

Kelas :

Waktu total : 45 menit

SOAL	JAWABAN
1. Pengertian besaran adalah.... A. Sesuatu yang besar B. yang dapat diukur, dihitung dan dinyatakan dengan nilai C. Sesuatu yang dapat dilihat dan dapat dinyatakan dengan angka D. Sesuatu yang besar dan dinyatakan dengan nilai E. Sesuatu untuk menentukan besarnya suatu benda	B
2. Sebutkan macam-macam besaran... A. Besaran pokok dan besaran satuan B. Besaran pokok dan besaran baku C. Besaran baku dan besaran tidak baku D. Besaran pokok, besaran satuan dan besaran baku E. Besaran pokok, besaran baku dan besaran tidak baku	A
3. Besaran-besaran berikut ini yang merupakan besaran satuan yaitu... A. Panjang, Luas, volume B. Massa, massa jenis, gravitasi C. Kecepatan, percepatan, gaya D. Waktu, kecepatan, percepatan E. Jumlah zat, gaya, kuat arus listrik	C

D

4. Di bawah ini merupakan beberapa besaran, tentukan kelompok besaran-besaran yang benar..

Opt	Besaran Pokok	Besaran Turunan
A.	Jumlah zat, panjang, massa jenis	Panjang, luas, volume
B.	Panjang, luas, volume	Gaya, kecepatan, percepatan
C.	Kecepatan, percepatan, gaya	Jumlah zat, temperature, massa
D.	Intensitas cahaya, kuat arus listrik, waktu	Massa jenis, gaya, luas
E.	Massa, luas, intensitas cahaya	Massa jenis, jumlah zat, kecepatan

B

5. Berikut ini yang bukan merupakan satuan SI yaitu:

A. Celcius, sekon, inci

B. Feet, ons, hasta

C. Kg, mol, meter

D. Pound, meter, Kelvin

E. Inci, Kelvin, ons

C

6. Dalam SI, satuan tekanan adalah..

A. Dyne

B. Joule

C. Pascal

D. Newton

E. Watt

E

7. Tentukanlah besaran dari satuan SI berikut!

Satuan:

a. Mol	b. Kg	c. m/s	d. Celcius
e. Newton	f. Liter	g. Sekon	h. Ampere

Manakah yang merupakan kelompok besaran dengan satuannya yang paling tepat!

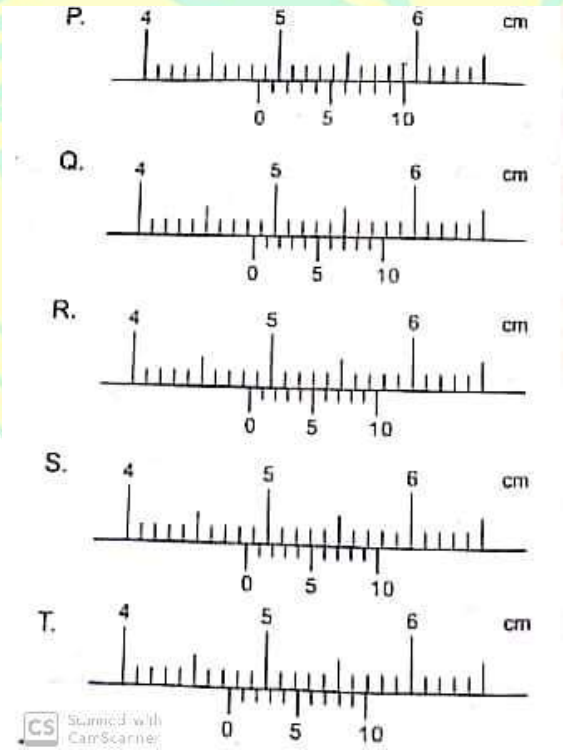
A. Besaran pokok: a,b,c,d

B. Besaran pokok: b,d,f,g

C. Besaran satuan: a,c,e,f

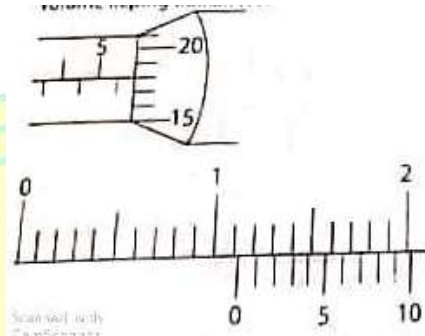
D. Besaran satuan: c,e,f,h

E. Besaran pokok: a,b,g,h	
<p>8. Tentukanlah dimensi dari besaran gaya!</p> <p>A. $[M] [L] [T]^{-2}$ D. $[M] [L] [T]$ B. $[M] [L]^{-3}$ E. $[L] [T]^{-2}$ C. $[M] [L]^{-2} [T]^{-1}$</p>	A
<p>9. $[M] [L]^{-3}$ merupakan dimensi dari...</p> <p>A. Massa jenis D. kecepatan B. volume E. gaya C. usaha</p>	A
<p>10. Diketahui suatu persamaan $G = F \frac{m_1 m_2}{r^2}$ dengan G adalah suatu tetapan. Tentukanlah satuan dari G!</p> <p>A. $\text{Kg m}^3 \text{s}^{-2}$ D. $\text{Kg m}^3 \text{s}^2$ B. $\text{Kg}^{-1} \text{m}^{-3} \text{s}^{-2}$ E. $\text{Kg}^{-1} \text{m}^{-3} \text{s}^2$ C. $\text{Kg}^3 \text{m}^{-1} \text{s}^{-2}$</p>	C
<p>11. Dari beberapa besaran berikut yang memiliki dimensi $[M] [L]^2 [T]^{-2}$ adalah..</p> <p>A. Usaha, daya dan gaya B. Daya, tekanan dan energy kinetik C. Usaha, energy kinetic dan kalor D. Kalor, gaya dan energy potensial E. Energy potensial, usaha dan tekanan</p>	C
<p>12. Momentum memiliki dimensi yang sama dengan dimensi besaran....</p> <p>A. Energi D. Percepatan B. Gaya E. Tekanan C. Impuls</p>	C
<p>13. Berikut ini yang bukan merupakan alat ukur panjang yaitu...</p> <p>A. Ohmmeter, neraca O'haus, thermometer</p>	C

<p>B. Thermometer, stopwatch, neraca dua lengan</p> <p>C. Jangka sorong, mistar, mikrometer sekrup</p> <p>D. Neraca, stopwatch, ampermeter</p> <p>E. Ohmmeter, thermometer, ampermeter</p>	
<p>14. Hasil pengukuran tebal selemba kertas dengan menggunakan mikrometer sekrup adalah sebagai berikut:</p> <p>(1) Skala utama menunjukkan 0,5 mm;</p> <p>(2) Skala nonius menunjukkan 16</p> <p>Tebal kertas tersebut adalah..</p> <p>A. $(0,516 \pm 0,001)$ mm</p> <p>B. $(0,516 \pm 0,005)$ mm</p> <p>C. $(0,660 \pm 0,001)$ mm</p> <p>D. $(0,660 \pm 0,005)$ mm</p> <p>E. $(0,666 \pm 0,005)$ mm</p>	A
<p>15. Beberapa orang siswa mengukur diameter tabung sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.</p>  <p>Urutan hasil pengukuran dari kecil ke besar adalah..</p>	E

<p>A. P – Q – R – S – T</p> <p>B. Q – S – T – P – R</p> <p>C. R – T – S – P – Q</p> <p>D. S – P – T – Q – R</p> <p>E. T – R – S – Q – P</p>	
<p>16. Berikut ini faktor-faktor yang dapat membuat proses pengukuran menjadi tidak teliti diantaranya:</p> <p>1) Alat ukur</p> <p>2) Benda ukur</p> <p>3) Lingkungan</p> <p>4) Orang yang mengukur</p> <p>Pernyataan yang benar adalah...</p> <p>A. (1), (2) dan (3)</p> <p>B. (1) dan (3)</p> <p>C. (2) dan (4)</p> <p>D. (4) saja</p> <p>E. (1), (2), (3) dan (4)</p>	E
<p>17. Berapa banyak angka penting dari bilangan 0,0202..</p> <p>A. Enam</p> <p>B. Lima</p> <p>C. Empat</p> <p>D. Tiga</p> <p>E. Dua</p>	D
<p>18. Perhatikan bilangan berikut!</p> <p>I. 0,00021</p> <p>II. 120,01</p> <p>III. 13,00</p> <p>IV. 3,0</p> <p>V. 10</p> <p>Bilangan manakah yang memiliki dua angka penting...</p> <p>A. I dan II</p> <p>B. I dan IV</p> <p>C. II dan V</p> <p>D. II dan V</p> <p>E. III dan V</p>	B
<p>19. Seorang siswa mengukur ketebalan keping menggunakan</p>	C

mikrometer sekrup, diameter keping dengan menggunakan jangka sorong hasilnya terlihat pada gambar. Ketebalan, diameter dan volume keping menurut aturan angka penting adalah....



- A. 0,518 cm, 0,93 cm, dan 0,352 cm³
- B. 0,568 cm, 1,13 cm, dan 0,50 cm³
- C. 0,568 cm, 1,13 cm, dan 0,504 cm³
- D. 0,618 cm, 1,13 cm, dan 0,620 cm³
- E. 0,518 cm, 1,02 cm, dan 0,52 cm³

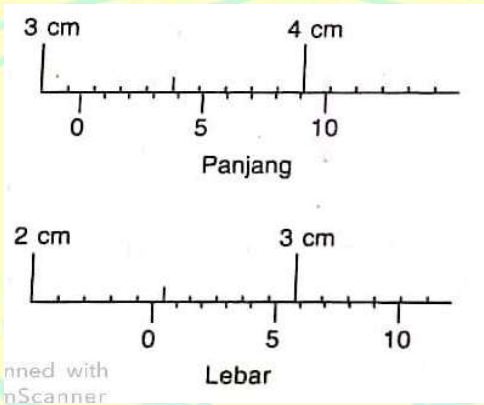
20. Hasil pengurangan dari 4,551 gram – 1,21 gram menurut aturan angka penting adalah...

- A. 3,3 gram
- B. 3,34 gram
- C. 3,341 gram
- D. 4,67 gram
- E. 4,671 gram

21. Hasil pengukuran tinggi badan siswa kelas X adalah sebagai berikut: 154 cm, 159 cm, 163 cm, 165 cm, dan 160 cm. tinggi rata-rata kelima siswa tersebut adalah... (berdasarkan aturan angka penting)

- A. 160 cm
- B. 160,2 cm
- C. 160,20 cm
- D. $1,6 \times 10^{-2}$ cm
- E. $1,6 \times 10^{-1}$ cm

22. Panjang sisi persegi panjang adalah 12 m dan 5, 55 m. Tentukan luas persegi panjang tersebut dengan menggunakan aturan angka penting!

<p>A. $66,60 \text{ m}^2$ D. 67 m^2</p> <p>B. $66,6 \text{ m}^2$ E. 60 m^2</p> <p>C. 66 m^2</p>	
<p>23. Gambar di bawah ini menunjukkan hasil pengukuran panjang dan lebar pelat kuningan berbentuk persegi panjang yang diukur menggunakan jangka sorong.</p>  <p>Luas pelat menggunakan aturan angka penting adalah...</p> <p>A. $7,8933 \text{ cm}^2$ D. $7,80 \text{ cm}^2$</p> <p>B. $7,893 \text{ cm}^2$ E. $7,90 \text{ cm}^2$</p> <p>C. $7,89 \text{ cm}^2$</p>	E
<p>24. Kecepatan rambat cahaya dalam ruang vakum adalah $300.000.000 \text{ m/s}$. dalam bentuk notasi ilmiah, nilai tersebut sama dengan...</p> <p>A. $0,3 \times 10^9 \text{ m/s}$ D. $300 \times 10^6 \text{ m/s}$</p> <p>B. $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ E. $0,30 \times 10^8 \text{ m/s}$</p> <p>C. $30 \times 10^7 \text{ m/s}$</p>	B
<p>25. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk 20 cm. dengan menggunakan aturan angka penting dan notasi ilmiah, volume kubus tersebut adalah...</p> <p>A. 8.000 cm^3 D. $8,0 \times 10^3 \text{ cm}^3$</p> <p>B. $8 \times 10^3 \text{ cm}^3$ E. 8.000 cm^3</p> <p>C. $8,00 \times 10^3 \text{ cm}^3$</p>	B

LAMPIRAN 5

Student Worksheet

Kelas X SMA

Pengukuran dan besaran



Kelompok:.....

Nama:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Kelas/Semester: **X/1**

Jumlah Pertemuan: **3**

Jam Pelajaran: **9 JP**

(9 X 45 Menit)

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PEMBELAJARAN

KOMPETENSI DASAR

- 3.2 Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah.
- 4.2 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

INDIKATOR

- 3.2.6 Menganalisis prinsip-prinsip pengukuran Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi)
- 3.2.7 Memahami Penggunaan alat ukur
- 3.2.8 Menganalisis pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan
- 3.2.9 Menganalisis cara menggunakan alat ukur,
- 3.2.10 Menganalisis cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran
- 4.2.1 Menyusun hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah

Pertemuan I

Tujuan pembelajaran:

1. Menyebutkan besaran pokok dan besaran turunan dalam fisika
2. Menentukan satuan standar berdasarkan besaran fisika.
3. Menuliskan dimensi besaran.
4. Menjelaskan analisis dimensi suatu persamaan

A. Besaran, satuan dan dimensi

1. Besaran

Pernahkah kamu melihat seorang penjahit yang sedang mengukur badan seseorang? Diperoleh panjang ukuran baju seseorang 100 cm. Manakah yang merupakan besaran dan satuannya? Berdasarkan jenis satuannya, besaran dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

a. Besaran Pokok

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan lebih dahulu dan tidak tersusun atas besaran lain. Besaran pokok terdiri atas tujuh besaran dan satuannya berdasarkan sistem satuan internasional (SI) yaitu pada tabel berikut:

Besaran Pokok	Satuan SI
Massa	kilogram (kg)
Panjang	.....
.....	sekon (s)
Kuat Arus	.....
.....	kelvin (K)
.....	candela (....)
.....	..... (mol)

Tabel Besaran Pokok dan Satuannya

b. Besaran Turunan

Besaran turunan adalah besaran yang diturunkan dari satu atau lebih besaran pokok.

Besaran Turunan	Satuan SI
Gaya (F)	kg.m.s^{-2}
..... (ρ)	kg.m^{-3}
Usaha (...)	.....
..... (P)	$\text{kg.m}^{-1}.\text{s}^{-2}$
Percepatan	.....
..... (A)	m^2
..... (v)	m.s^{-1}
..... (.....)	m^3

Tabel Besaran turunan dan Satuannya

2. Satuan

Besaran pokok dan besaran turunan dapat diukur dengan satuan baku maupun satuan tidak baku. *Satuan baku* merupakan satuan yang telah diakui secara internasional, misalnya meter, kilogram dan sekon. *Satuan tidak baku* adalah satuan yang tidak diakui secara internasional, misalnya di Indonesia satuan panjang menggunakan depa, jengkal dan hasta.

Penggunaan bermacam-macam satuan untuk suatu besaran dapat menimbulkan kesukaran, sehingga digunakan satuan standar internasional (*Sistem Internasional*).

Besaran Pokok	Satuan MKS	Satuan CGS
Massa	kilogram (.....)	..... (g)
.....	meter (m)	..... (cm)
Waktu	..... (s)	..... (s)
Kuat Arus	..... (A)	statampere (statA)
.....	kelvin (K)	kelvin (K)
Intensitas Cahaya	candela (.....)	candela (.....)
Jumlah Zat	kilomole (....)	.....

Tabel Besaran Satuan Baku

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering membuat suatu pernyataan menggunakan angka dan terkadang berhubungan dengan besaran dan kadang pula tidak!

Perhatikan pernyataan berikut!

1. Jarak rumah ke sekolah 1,5 km
2. Jumlah anak ayam 8 ekor.
3. Tinggi Ali 1,65 meter.

4. Luas halaman rumah 10 m^2
5. Nomor rumah Doni 15
6. Mobil bergerak dengan kecepatan 80 km/jam
7. Satu karung beras harganya Rp. 65.000

Kegiatan

1. Dari pernyataan tersebut manakah yang tidak melibatkan besaran?

.....

.....

.....

2. Manakah pernyataan yang mengandung besaran? Tulis dalam tabel!

No	Besaran yang diukur	Nilai	Satuan

3. Dari contoh-contoh besaran, kelompokkan berdasarkan besaran pokok dan besaran turunan!

No	Besaran pokok		Besaran turunan	
	Nama besaran	Satuan	Nama besaran	Satuan
1.	Panjang	M	Luas	m^2

3. Dimensi

Dimensi adalah cara penulisan suatu besaran dengan menggunakan simbol (lambang) besaran pokok. Hal ini berarti dimensi suatu besaran menunjukkan cara besaran itu tersusun dari besaran-besaran pokok.

Lambang Dimensi: dicirikan dgn menggunakan kurung siku ([]).

Besaran Pokok	Satuan SI	Lambang Dimensi
Massa	kilogram (kg)	[M]
Panjang	meter (m)	[L]
Waktu	sekon (s)	[T]
Kuat Arus	ampere (A)	[I]
Suhu	kelvin (K)	[θ]
Intensitas Cahaya	candela (Cd)	[J]
Jumlah Zat	mole (mol)	[N]

Tabel Lambang Diimensi Besaran Pokok

Besaran Turunan	Analisis	Dimensi
Luas	[panjang] x [panjang]	[L] ²
Volume	[panjang] x [panjang] x [panjang]	[L] ³
Kecepatan	[panjang] / [waktu]	[L] [T] ⁻¹
Percepatan	[kecepatan] / [waktu]	[L] [T] ⁻²
Massa jenis	[massa] / [volume]	[M] [L] ⁻³

Tabel Lambang Diimensi Besaran Turunan

Contoh Soal

Analisis dimensional

Sebuah benda bergerak diperlambat dengan perlambatan α yang tetap dari kecepatan v_0 dan menempuh jarak S maka akan berlaku hubungan $v_0^2 = 2 \alpha S$. buktikan kebenaran persamaan tersebut dengan analisis dimensional!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan awal } v_0 &= \text{m/s} && \rightarrow [v_0] = [L] [T]^{-1} \\ \text{Percepatan } \alpha &= \text{m/s}^2 && \rightarrow [\alpha] = [L] [T]^{-2} \\ \text{Jarak tempuh } S &= \text{m} && \rightarrow [S] = [L] \end{aligned}$$

Persamaan:

$$v_0^2 = 2 \alpha S$$

Dimensinya:

$$\begin{aligned} [v_0^2] &= [\alpha] [S] \\ ([L] [T]^{-1})^2 &= [L] [T]^{-2} [L] \\ [L]^2 [T]^{-2} &= [L]^2 [T]^{-2} \end{aligned}$$

Dimensi kedua ruas

Perumusan Permasalahan

1. Setelah mempelajari beberapa konsep, apakah yang dimaksud dengan:

a. Besaran dan satuan

.....

.....

.....

.....

.....

b. Besaran pokok dan besaran turunan

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apakah fungsi dari dimensi?

.....

.....

.....

3. Lengkapilah table besaran pokok dibawah ini!

Besaran Pokok			Satuan SI	
Nama	Lambang	Dimensi	Nama	Lambang
panjang	<i>l</i>	[...]	meter	.....
massa	.....	[M]	.....	kg
.....	<i>t</i>	[...]	.....	s
suhu	....	[...]	Kelvin	.....
kuat arus listrik	.....	[I]	.....	A
.....	<i>I</i>	[...]	candela	.....
jumlah zat	<i>n</i>	[...]	mol	.....

4. Lengkapilah table besaran turunan dibawah ini!

No	Besaran Turunan			Dimensi	Satuan
	Nama	Lambang	Rumus		
1	Volum (balok)	V	$V = p.l.t$	$[L^3]$	m^3
2	Kecepatan	V	.....	$[.....]$	$m.s^{-1}$
3	.....	P	$\rho = m/V$	$[.....]$	.....
4	.....	F	$F =$	$[.....]$	$kg.m.s^{-2}$
5	Usaha	.....	$... = F \times S$	$[M] [L]^2 [T]^{-2}$	.....
6	Tekanan	.....	$... = F/A$	$[.....]$	.....

5. Buktikan bahwa energi kinetik, energi potensial dan usaha memiliki satuan yang sama. Rumusnya sebagai berikut:

1. Energi kinetik : $E_k = mv^2$
2. Energi potensial : $E_p = mgh$
3. Usaha : $W = F.s$

Dengan m = massa, v = kecepatan, g = percepatan gravitasi, h = ketinggian, F = gaya, dan s = jarak.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pertemuan II

Tujuan pembelajaran:

1. Menjelaskan pengertian pengukuran beserta alat ukur dalam fisika.
2. Menganalisis cara melakukan pengukuran tunggal menggunakan alat ukur panjang (penggaris, jangka sorong dan mikrometer sekrup).

B. Pengukuran

1. Pengukuran

Bagaimana mengetahui suatu ukuran meja? Mungkin membandingkan dengan panjang jengkal atau panjang tangan. Jika ukuran meja dinyatakan dengan jumlah panjang jengkal kamu dibandingkan dengan jumlah jengkal temanmu, bagaimana hasilnya? Samakah hasil keduanya?

Kegiatan yang dilakukan tersebut merupakan pengukuran.



Perumusan Permasalahan

Berdasarkan orientasi diatas, jelaskanlah dengan bahasamu sendiri;

1. Apakah yang dimaksud pengukuran?

.....

.....

.....

2. Bagaimana cara melakukan pengukuran?

.....

.....

.....

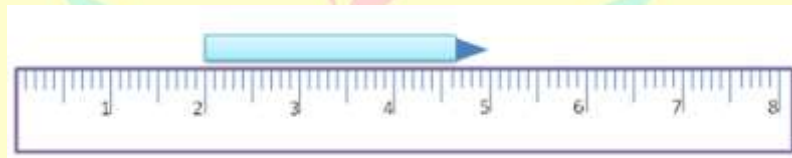
Alat ukur

Alat Ukur adalah sesuatu yang digunakan untuk mengukur suatu besaran. Berbagai macam alat ukur memiliki tingkat ketelitian tertentu. Hal ini bergantung pada skala terkecil alat ukur tersebut. Semakin kecil skala yang tertera pada alat ukur maka semakin tinggi ketelitian alat ukur tersebut. Beberapa contoh alat ukur sesuai dengan besarnya, yaitu:

1) Alat ukur panjang

❖ Mistar (Penggaris)

Mistar adalah alat ukur panjang dengan ketelitian sampai 0,1 cm atau 1 mm. Pada pembacaan skala, kedudukan mata pengamat harus tegak lurus dengan skala mistar yang di baca.



❖ Jangka Sorong

Jangka sorong digunakan untuk mengukur tebal, diameter luar dan diameter dalam benda. Jangka sorong terdiri atas dua bagian, yaitu rahang tetap dan rahang geser (sorong). Jangka sorong juga terdiri atas dua skala, yaitu skala utama dan skala nonius.

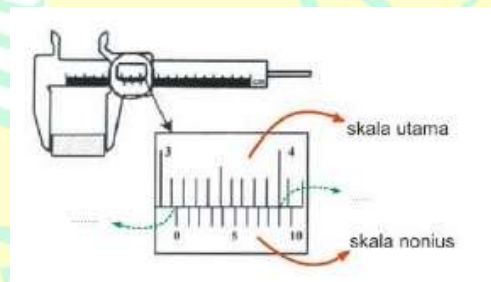
Skala terkecil jangka sorong adalah 0,1 mm atau 0,01 cm. Untuk ketelitian atau ketidakpastian jangka sorong adalah *setengah* dari skala terkecilnya.

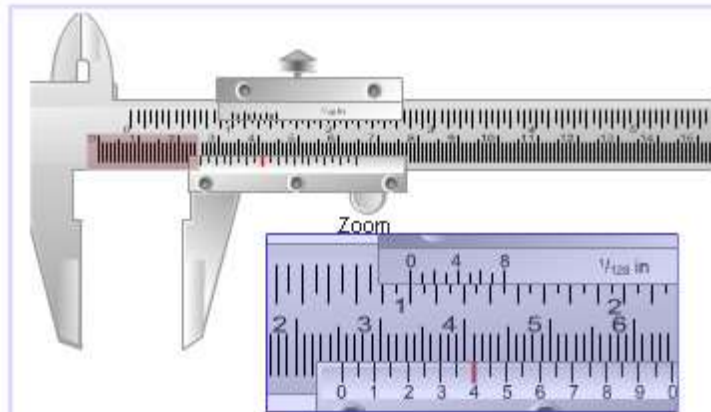
Jadi, **ketelitian jangka sorong** adalah

$$\frac{1}{2} \times 0,1 \text{ mm} = \mathbf{0,05 \text{ mm}} \text{ atau } \mathbf{0,005 \text{ cm}}.$$

Cara membaca jangka sorong:

- (1) Perhatikan angka pada skala utama yang berdekatan dengan angka 0 pada skala nonius.
- (2) Selanjutnya, perhatikan garis nonius yang **tepat berimpit** dengan garis pada skala utama kemudian dikalikan dengan skala terkecil atau skala nonius jangka sorong. Hal ini berarti, $x_0 = \text{skala utama} + \text{skala nonius}$



Contoh:

Pembacaan skala jangka sorong adalah **2.54** cm

Pembacaan skala diatas diperoleh dari :

$$\text{Skala Utama} = 2,5 \text{ cm} = 55 \text{ mm}$$

$$\text{Skala Nonius} = 0,1 \times 4 = 0,4 \text{ mm} \quad +$$

$$\text{Hasil Pengukuran} = 25,4 \text{ mm atau } 2,54 \text{ cm}$$

❖ Mikrometer Sekrup

Mikrometer sekrup merupakan alat ukur panjang dengan ingkat ketelitian terkecil yaitu 0,01 mm atau 0,001 cm. Ketelitian mikrometer sekrup adalah

$$\frac{1}{2} \times 0,01 \text{ mm} = \mathbf{0,005 \text{ mm}} \text{ atau } \mathbf{0,0005 \text{ cm}}.$$

Skala terkecil (skala nonius) pada mikrometer sekrup terdapat pada rahang geser, sedangkan skala utama terdapat pada rahang tetap. Mikrometer sekrup digunakan untuk mengukur diameter benda bundar dan plat yang sangat tipis.

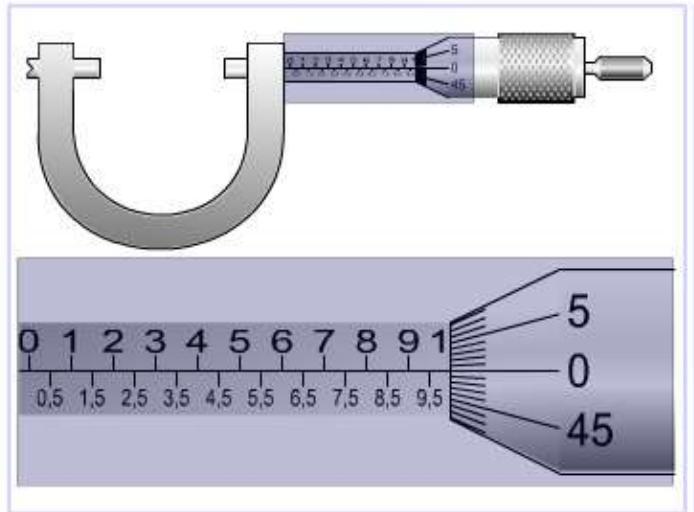


Cara membaca micrometer sekrup :

1. Bacalah skala utama terakhir yang terlihat didepan skala poros putar (ingat skala utama mempunyai skala terkecil 0,5 mm).

2. Bacalah skala nonius yang terletak segaris atau berimpit dengan sumbu poros tetap (skala nonius terdapat 50 skala) dikalikan 0,01

Contoh:



Skala Utama = 10 mm

Skala Nonius = $0 \times 0,01 = 0 \text{ mm} +$

Hasil Pengukuran = 10 mm

Selain alat ukur paanjang terdapat pula beberapa alat ukur besaran lainnya seperti alat ukur massa, waktu, suhu dsb. Tentukanlah alat ukur tsb pada tabel berikut!

NO	Gambar Alat	Nama	Fungsi
1.			
2.			

3.



4.



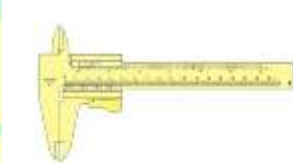
5.



6.



7.



Ketidakpastian pada Pengukuran

Setelah melakukan pengukuran menggunakan alat atau instrumen, kita tidak mungkin mendapatkan hasil pengukuran yang sangat tepat, melainkan selalu terdapat kesalahan atau ketidakpastian, baik yang dilakukan oleh kita maupun alat ukur. Secara umum penyebab ketidakpastian hasil pengukuran ada tiga, yaitu kesalahan umum (keteledoran), kesalahan sistematis, dan kesalahan acak.

a) Kesalahan Umum (Keteledoran)

Kesalahan umum adalah kesalahan yang disebabkan keterbatasan pada pengamat saat melakukan pengukuran yang disebabkan karena kesalahan membaca skala kecil, dan kurang terampil dalam menyusun dan memakai alat, terutama untuk alat yang melibatkan banyak komponen.

b) Kesalahan Sistematis

Kesalahan sistematis merupakan kesalahan yang disebabkan oleh alat yang digunakan atau lingkungan di sekitar alat yang memengaruhi kinerja alat. Yang merupakan kesalahan sistematis antara lain:

- Kesalahan Kalibrasi
- Kesalahan Titik Nol
- Kesalahan Komponen Alat
- Kesalahan Paralaks

c) Kesalahan Acak

Kesalahan acak adalah kesalahan yang terjadi karena adanya fluktuasi-fluktuasi halus pada saat melakukan pengukuran yang dapat disebabkan oleh gerak brown molekul udara, fluktuasi tegangan listrik, tempat alat bergetar dan radiasi.

Perumusan Permasalahan

Berdasarkan pembahasan diatas, jelaskanlah dengan bahasamu sendiri;

1. Apakah penyebab terjadinya kesalahan dalam pengukuran?

.....

2. Jelaskan beberapa hal yang menyebabkan kesalahan sistematis!

.....

Kegiatan

A. Tujuan: Mengetahui ukuran suatu benda dengan alat ukur

B. Hari/Tanggal :

C. Alat Dan Bahan

1. Penggaris
2. Jangka sorong
3. Mikrometer sekrup
4. Benda yang diukur (koin, tutup botol, spidol dsb)

D. Langkah kerja

1. Mengukur diameter benda (koin) dengan mistar dan catat hasilnya
2. Mengukur ketebalan benda dan catat hasilnya
3. Mengulangi pengukuran dengan menggunakan alat ukur lainnya

E. Data hasil pengamatan

Pertemuan III

Tujuan pembelajaran:

1. Menuliskan notasi ilmiah dengan benar
2. Menuliskan aturan angka penting
3. Menentukan operasi-operasi dalam angka penting

C. Angka Penting dan Notasi Ilmiah

1. Angka Penting

Angka penting adalah semua angka yang diperoleh dari hasil pengukuran, yang terdiri dari angka eksak dan satu angka terakhir yang ditaksir.

a) Aturan Angka Penting

Aturan-aturan mengenai angka penting yang dapat digunakan untuk menentukan banyak angka penting pada suatu hasil pengukuran sebagai berikut.

- f. Semua angka bukan nol adalah angka penting
123 cm : memiliki 3 AP
12,34 mm : memiliki 4 AP
- g. Angka nol yang terletak di antara dua angka bukan nol termasuk angka penting
203 detik : memiliki 3 AP
20,03 menit : memiliki 4 AP
- h. Semua angka nol yang terletak pada deretan akhir dari angka-angka yang ditulis di belakang koma desimal termasuk angka penting.
2,0560 gr : memiliki 5 AP
56,700 gr : memiliki 5 AP

- i. Angka nol yang terletak di sebelah kiri angka bukan nol, baik yang terletak di sebelah kiri maupun sebelah kanan koma desimal adalah **bukan** angka penting.

0,231 cm : memiliki 3 AP

0,005 cm : memiliki 1 AP

- j. Penulisan angka penting dengan notasi garis bawah, berakhir pada angka yang diberi garis bawah dan angka selanjutnya adalah bukan angka penting.

1230 : memiliki 3 AP

1000 : memiliki 2 AP

Perumusan Masalah

Dari aturan angka penting yang telah dipelajari tentukanlah jumlah angka penting dari bilangan berikut!

- 0,8040 mm :
- 1,4500 gram :
- 20,45 m :
- 400 gram :
- 0,00320 kg :
- 12000 mm :
- 307000 cm :

b) Penjumlahan dan Pengurangan dengan Angka Penting

Aturan dalam menjumlahkan dan mengurangi angka penting adalah sebagai berikut.

Hasil penjumlahan atau pengurangan hanya boleh mempunyai angka di belakang koma sebanyak bilangan yang mempunyai angka di belakang koma paling sedikit.

contoh

123,56 (5 angka penting)

7,5+ (2 angka penting)

131,06 (5 angka penting)

c) Perkalian dan Pembagian dengan Angka Penting

Aturan dalam mengalikan dan membagi dengan angka penting adalah sebagai berikut.

Hasil perkalian atau pembagian hanya boleh mempunyai angka penting sebanyak bilangan dengan angka penting paling sedikit.

$$1,25 \times 2,5 = 3,125 \text{ hasilnya dituliskan menjadi } 3,1$$

3 AP 2 AP

AP: angka penting

contoh

Perumusan Masalah

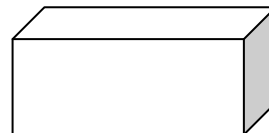
1. Hasil penjumlahan dari $2,30 \text{ cm} + 1,1 \text{ cm}$ menurut aturan angka penting adalah...
2. Hasil pengurangan dari $4,551 \text{ gram} - 1,21 \text{ gram}$ menurut aturan angka penting adalah.....
3. Tentukan luas persegi panjang berikut ini dengan menggunakan aturan angka penting!



5.55 m

4. Seorang siswa mengukur diameter sebuah lingkaran hasilnya adalah $2,10 \text{ cm}$. Keliling lingkaran dituliskan menurut aturan angka penting adalah ($\pi = 22/7$)

5. Sebuah balok kayu memiliki panjang 25 cm , lebar $12,6 \text{ cm}$ dan tebal $5,5 \text{ cm}$. Tentukanlah volume balok kayu tersebut.....



2. Notasi Ilmiah

Misal seorang siswa sedang melakukan pengukuran massa terhadap sebuah benda A dan benda B. Hasil pengukuran siswa tersebut adalah sebagai berikut.

A

B

Massa benda A = 100000000 kg

.Benda A dan benda B

Massa benda B = 0,00000001 kg

Penulisan hasil pengukuran tersebut memerlukan tempat yang lebar dan sering salah dalam penulisannya. Untuk mengatasi masalah ilmiah tersebut, digunakan notasi ilmiah atau notasi baku. Dengan notasi ilmiah, hasil pengukuran dinyatakan sebagai berikut.

$$a, \dots \times 10^n$$

Bilangan penting Orde besar

di mana: a adalah bilangan asli

n disebut eksponen dan merupakan bilangan bulat

Penulisan Dengan Notasi Ilmiah

Untuk menuliskan hasil pengukuran kedalam bentuk notasi ilmiah dengan cara melihat bilangan tersebut lebih dari 10 atau kurang dari 1.

1. Jika bilangan yang lebih dari 10 tidak mempunyai koma (bukan decimal) buatlah koma dibelakang angka paling belakang. Jika bilangan tersebut tidak memiliki koma maka tidak perlu menambahkannya.
2. Buatlah koma disebelah kanan angka pertama,
3. Hilangkan angka nol di belakang koma selain yang diapit angka bukan nol,
4. Kalikan bilangan yang didapat di angka ke 3 dengan 10^n , dimana n =jumlah angka yang diapit dua koma.

contoh

105.000.000.000.000 (angka yang akan dinyatakan dalam notasi ilmiah)

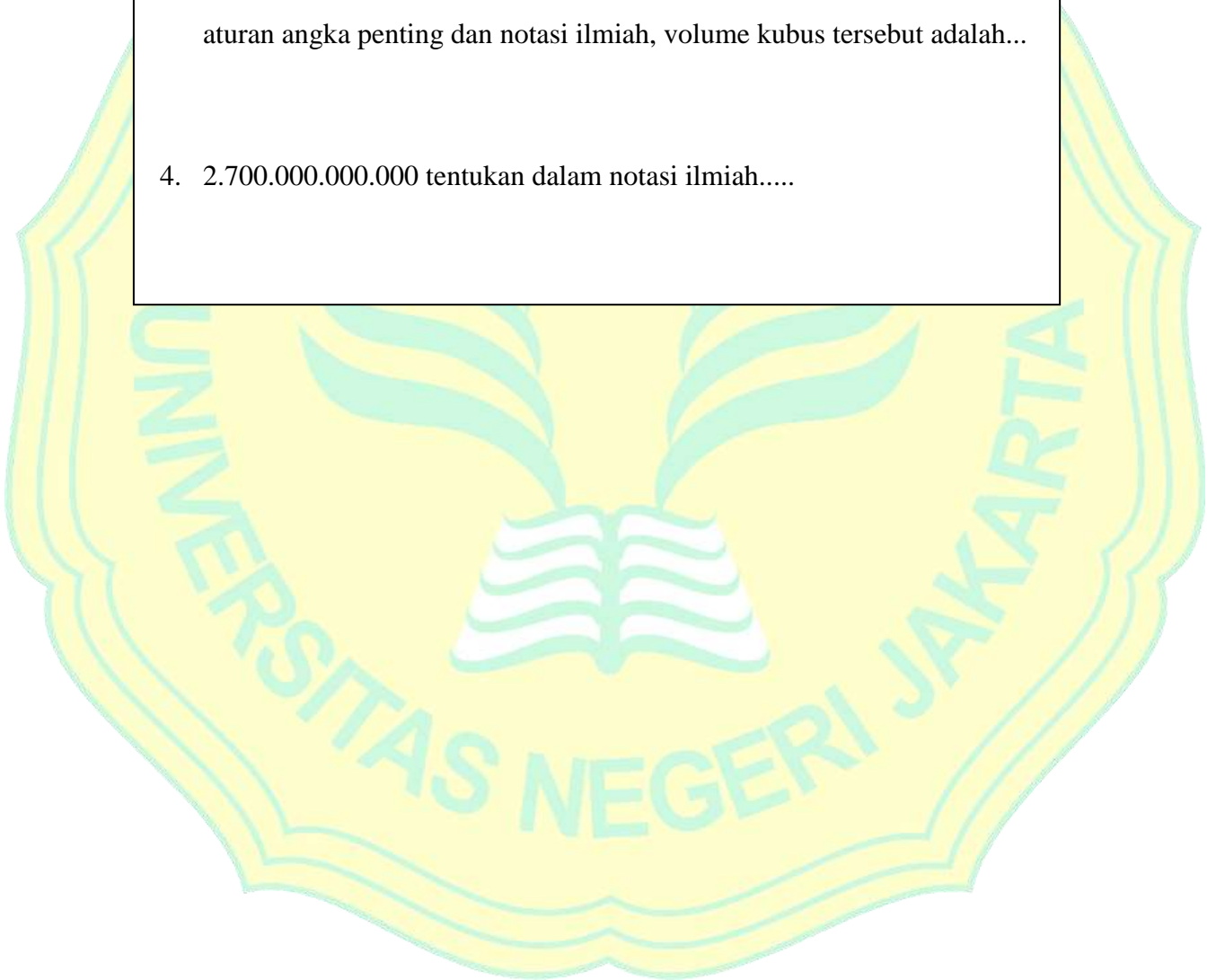
105.000.000.000.000, (buat koma dibelakang angka terakhir)

1,05.000.000.000.000, (buat koma dibelakang angka pertama)

$1,05 \times 10^{14}$ dimana 14 adalah jumlah angka yang diapit tanda koma pada langkah

Perumusan masalah

1. Nyatakan bilangan 0,00000772 dalam notasi ilmiah..
2. Kecepatan rambat cahaya dalam ruang vakum adalah 300.000.000 m/s. dalam bentuk notasi ilmiah, nilai tersebut sama dengan...
3. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk 20 cm. Dengan menggunakan aturan angka penting dan notasi ilmiah, volume kubus tersebut adalah...
4. 2.700.000.000.000 tentukan dalam notasi ilmiah.....

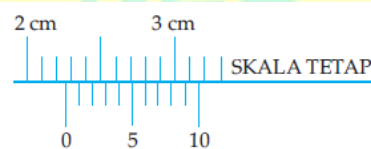


EVALUASI

Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d atau e!

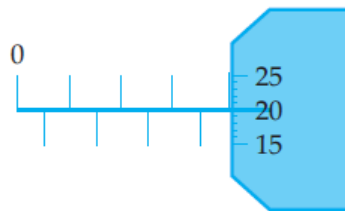
1. Besaran-besaran di bawah ini yang merupakan besaran turunan adalah
 - a. waktu, panjang, dan kuat arus listrik.
 - b. kuat arus listrik, jumlah zat, dan massa
 - c. massa jenis, suhu, dan usaha
 - d. Gaya, massa dan berat
 - e. usaha, daya dan volume
2. Besaran-besaran di bawah ini yang merupakan besaran pokok adalah
 - a. kecepatan, percepatan, dan waktu
 - b. waktu, tenaga, dan gaya
 - c. massa, kuat arus, dan waktu
 - d. kuat arus, suhu, dan massa jenis
 - e. usaha, usaha dan waktu
3. Dari hasil pengukuran didapatkan hasil 2,0050 m maka jumlah angka pentingnya adalah
 - a. 2
 - b. 3
 - c. 4
 - d. 5
 - e. 6
4. Dari pengukuran sebuah bidang didapatkan panjang 2,115 m dan lebarnya 2,1 m maka keliling bidang adalah
 - a. 4,2 m
 - b. 8,4 m
 - c. 8,340 m
 - d. 8,43 m
 - e. 8,4300 m
5. kg ms^{-1} atau N.s merupakan satuan ...
 - a. usaha
 - b. daya
 - c. gaya
 - d. momentum
 - e. kecepatan
6. Dalam SI, satuan besaran kalor (panas) adalah
 - a. joule
 - b. kilokalori
 - c. joule per sekon
 - d. joule per sekon
 - e. kalori per sekon

- c. kalori
7. Pasangan besaran berikut ini yang memiliki satuan sama adalah
- tekanan dan usaha
 - momentum dan daya
 - energi kinetik dan usaha
 - usaha dan daya
 - daya dan Impuls
8. Suatu penampang pipa bergaris tengah 3,5 cm dengan memperhatikan angka penting, maka luas penampang pipa ($\pi = 3,14$) adalah
- $9,6 \text{ cm}^2$
 - $9,61 \text{ cm}^2$
 - $9,616 \text{ cm}^2$
 - $9,61625 \text{ cm}^2$
 - $9,6163 \text{ cm}^2$
9. Pengukuran massa jenis suatu zat adalah $0,20430 \text{ kgm}^{-3}$. Jumlah angka penting hasil pengukuran itu adalah
- 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
10. Sebuah segiempat mempunyai panjang sisi-sisi 8,0 cm, 12,5 cm. Luas dan keliling segiempat tersebut adalah
- 100 cm^2 dan 41 cm
 - $1,00 \cdot 10^2 \text{ cm}^2$ dan 41,0 cm
 - 100 cm^2 dan 41,0 cm
 - $1,00 \cdot 10^2 \text{ cm}^2$ dan 41 cm
 - $1,00 \cdot 10^2 \text{ cm}^2$ dan $0,41 \cdot 10^2 \text{ cm}$
11. Pada pengukuran panjang menggunakan jangka sorong, kedudukan skala tetap dan skala nonius seperti pada gambar. Hasil pengukuran yang tertera adalah..



- 2,26 cm
- 3,20 cm
- 2,33 cm
- 2,34 cm
- 2,35 cm

12. Sebuah mikrometer sekrup digunakan untuk mengukur diameter bola kecil dengan hasil seperti pada gambar.



Hasil pengukurannya adalah...

- a. 2,20 mm
 - b. 2,52 mm
 - c. 3,70 mm
 - d. 4,20 mm
 - e. 4,70 mm
13. Kecepatan rambat cahaya dalam ruang vakum adalah 300.000.000 m/s. dalam bentuk notasi ilmiah, nilai tersebut sama dengan...
- a. $0,3 \times 10^9$ m/s
 - b. 3×10^8 m/s
 - c. 30×10^7 m/s
 - d. 300×10^6 m/s
 - e. $0,30 \times 10^8$ m/s
14. Sebuah kubus memiliki panjang rusuk 20 cm. dengan menggunakan aturan angka penting dan notasi ilmiah, volume kubus tersebut adalah...
- a. 8.000 cm^3
 - b. $8 \times 10^3 \text{ cm}^3$
 - c. $8,00 \times 10^3 \text{ cm}^3$
 - d. $8,0 \times 10^3 \text{ cm}^3$
 - e. 8.000 cm^3
15. Nyatakan bilangan 0,00000772 dalam notasi ilmiah..
- a. 772×10^{-6}
 - b. $77,2 \times 10^{-6}$
 - c. $7,72 \times 10^{-6}$
 - d. $0,772 \times 10^{-5}$
 - e. $0,772 \times 10^{-5}$

LAMPIRAN 6

Uji Normalitas Data Kelas Eksperimen (Sebelum Diberi Perlakuan)

Interval	fi	Xt	xt^2	fi.xt	fi.xt^2	Mean	Stdev
40 – 43	3	41.5	1722.25	124.5	5166.75	52.5	6
44 – 47	4	45.5	2070.25	182	8281		
48 – 51	10	49.5	2450.25	495	24502.5		
52 – 55	6	53.5	2862.25	321	17173.5		
56 – 59	8	57.5	3306.25	460	26450		
60 – 63	5	61.5	3782.25	307.5	18911.25		
Total	36	309	16193.5	1890	100485		

$$\text{Standar deviasi} = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{36(100485) - 1890^2}{36 \times (36-1)}} = 6$$

Batas Kelas	Zi	F(Zi)	Li	Fe	Fo	(fo - fe)^2/fe
39.5	-2.166666667	0.01513014	0.051677061	1.860374205	3	0.6981106
43.5	-1.5	0.066807201	0.13552118	4.878762469	4	0.158282655
47.5	-0.833333333	0.202328381	0.231487786	8.333560311	10	0.333233472
51.5	-0.166666667	0.433816167	0.257646294	9.27526658	6	1.156556642
55.5	0.5	0.691462461	0.186865034	6.727141229	8	0.240840707
59.5	1.166666667	0.878327495	0.088295997	3.178655892	5	1.043615438
63.5	1.833333333	0.966623492	X^2 hitung			3.630639514
			X^2 tabel			11.07049769

X^2 hitung < X^2 tabel atau 3.630639514 < 11.07049769 maka data terdistribusi normal.

Uji Normalitas Data Kelas Kontrol
(Sebelum Diberi Perlakuan)

Interval	fi	Xt	xt^2	fi.xt	fi.xt^2	xbar	St.dev
40 – 43	4	41.5	1722.25	166	6889	51.61111111	5.932
44 – 47	4	45.5	2070.25	182	8281		
48 – 51	11	49.5	2450.25	544.5	26952.75		
52 – 55	7	53.5	2862.25	374.5	20035.75		
56 – 59	6	57.5	3306.25	345	19837.5		
60 – 63	4	61.5	3782.25	246	15129		
Total	36	309	16193.5	1858	97125		

$$\text{Standar deviasi} = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{36(97125) - 1858^2}{36 \times (36-1)}} = 5,932$$

Batas Kelas	Zi	F(Zi)	Li	fo	fe	(fo - fe)^2/fe
39.5	-2.04169566	0.020590864	0.065163164	4	2.345873904	1.166359853
43.5	-1.36737416	0.085754028	0.158384225	4	5.701832092	0.507947695
47.5	-0.69305265	0.244138253	0.248389535	11	8.942023253	0.473636466
51.5	-0.01873115	0.492527788	0.251428344	7	9.051420394	0.464935386
55.5	0.65559035	0.743956132	0.16427021	6	5.91372757	0.001258586
59.5	1.32991185	0.908226343	0.069251123	4	2.493040431	0.910906665
63.5	2.0042333	0.977477466				
				X^2 hitung		3.52504465
				X^2 tabel		11.07049769

$X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ atau **3.52504465 < 11.07049769** maka data terdistribusi normal.

Uji Homogenitas

(Sebelum Diberi Perakuan)

Sampel	N	dk (n - 1)	S	s ²
eksperimen	36	35	6	36
Kontrol	36	35	5.931888535	35.18730159
Fhitung	1.023096355			
Ftabel	1.757139526			

$$F \text{ hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{36}{35.18730159} = 1,023096355$$

Menentukan nilai F tabel dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ maka F tabel = 1,76

Jika F hitung < F tabel maka varians homogen.

Jika F hitung > F tabel maka varians tidak homogen.

Karena F hitung < F tabel = 1.02 < 1,76, maka “**variens homogen**”. Pengujian hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen dengan demikian kedua sampel berasal dari populasi yang homogen.

Uji hipotesis

Data Kelas	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Xbar	38.694	36.847
s ²	36	35.18730159
S	6	5.931888535
N	36	36
t-tabel	1.667	
t-hitung	1.313460088	

Jika t hitung < t tabel maka H₀ diterima, maka tidak ada perbedaan signifikan.

LAMPIRAN 7

UJI VALIDITAS SOAL

Responden	Nomor Soal (X)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
3	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
6	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
8	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
10	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
11	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
12	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
13	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
14	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
15	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
17	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
18	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
19	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
20	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
21	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
22	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
23	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
24	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
25	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
26	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
27	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
28	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
29	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
30	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
31	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
32	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
33	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
34	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
35	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
36	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
37	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0

40	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
41	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
42	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
43	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
44	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
45	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
47	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
48	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
49	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
50	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
51	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
52	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
53	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
54	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
55	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
56	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
57	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
58	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
59	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
60	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
61	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
62	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
64	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
65	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
66	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
67	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
68	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
69	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
70	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
71	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
72	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
Jumlah	53	48	48	52	41	31	46	37	53	22	31	36	34	40	34	31	40	53	40	42
Rxy	0.364	0.509	0.126	0.378	0.392	0.236	0.349	0.29	0.189	0.153	0.053	0.415	0.425	0.275	0.467	0.51	0.184	0.17	0.26	-0.04
Rtabel	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.2	0.2	0.195
Status	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Invalid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Invalid	Valid	Invalid

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0

1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	20	400
1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	23	529
0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	16	256
0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	24	576
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	23	529
0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	18	324
1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	21	441
0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	27	729
1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	19	361
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	16	256
1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	28	784
0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	20	400
1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	21	441
1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	20	400
0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	20	400
1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	19	361
1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	22	484
0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	21	441
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	19	361
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	23	529
0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	20	400
42	39	35	42	41	34	38	33	42	39	29	37	30	35	37	35	52	31	22	35	42	1540	####
-0	-0	0,4	0,1	0,4	0,4	-0	0,6	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	0,05	0,4	0,47	0,12	0,4	0,1	0,4	0,3		
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		
Invalid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid		

LAMPIRAN 8

REABILITAS

Responden	Nomor Soal (X)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
3	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
6	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
8	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
10	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
11	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
12	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
14	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
15	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
17	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
18	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
19	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
20	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
21	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
22	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
23	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
24	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
25	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
26	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
27	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
28	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
29	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
30	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
31	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
32	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
33	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
34	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
35	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
36	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
37	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
38	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
39	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
40	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
41	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
42	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
43	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
44	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
45	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
47	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
48	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
49	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
50	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
51	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
52	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
53	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
54	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
55	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
56	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
57	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
58	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
59	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
60	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
61	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
62	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
63	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
64	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
65	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
66	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
67	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
68	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
69	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
70	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
71	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
72	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
Jumlah	20	48	48	52	41	31	46	37	53	22	31	36	34	40	34
n	40														
n - 1	39														
p	0.277777778	0.666667	0.666667	0.722222	0.569444	0.430556	0.638889	0.513889	0.736111	0.305556	0.430556	0.5	0.472222	0.555556	0.472222
q	0.722222222	0.333333	0.333333	0.277778	0.430556	0.569444	0.361111	0.486111	0.263889	0.694444	0.569444	0.5	0.527778	0.444444	0.527778
varians total	27.7057903														
p x q	0.200617284	0.222222	0.222222	0.200617	0.245177	0.245177	0.23071	0.249807	0.194252	0.212191	0.245177	0.25	0.249228	0.246914	0.249228
sigma pq	9.497878086														
reliabilitas	0.674038948														
kriteria reliabilitas	Sedang														

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1</											

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Y
0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	25
1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	27
1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	28
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	34
0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	28
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	31
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	15
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	30
1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	24
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	29
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	28
0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	29
1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	18
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	15
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	28
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	18
0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	20
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	10
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	9
1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	22
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	19
1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	17
1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	23
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9
1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	24
1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	22
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	25
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	22
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	25
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	18
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	22
1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	22
0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	27
1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	17
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	17
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	21
0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	20
0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	20
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18
0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	22
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	22
0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	18
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	24
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	27
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10
0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	26
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	16
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	28
0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	19
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	20
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	23
0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	16
1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	24
0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	23
1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	18
0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	21
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	27
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	19
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	16
1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	28
0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	20
0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	21
1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	20
0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	20
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	22
1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	21
0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	19
0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	23
1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	20
37	30	35	37	35	52	31	22	35	42	1540
0.513889	0.416667	0.486111	0.513889	0.486111	0.722222	0.430556	0.305556	0.486111	0.583333	
0.486111	0.583333	0.513889	0.486111	0.513889	0.277778	0.569444	0.694444	0.513889	0.416667	
0.249807	0.243056	0.249807	0.249807	0.249807	0.200617	0.245177	0.212191	0.249807	0.243056	

LAMPIRAN 9

DAYA BEDA SOAL

Responden	Nomor Soal (X)																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
11	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
13	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
3	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
12	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
50	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
62	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
35	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
59	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
48	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
28	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
30	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
10	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
26	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
45	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
55	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
24	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
53	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
56	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
71	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
21	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
27	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
29	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
32	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
33	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
42	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
43	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
68	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
P1	0.889	0.86	0.75	0.806	0.667	0.583	0.81	0.583	0.778	0.361	0.47	0.69	0.639	0.667	0.639	0.639	0.639	0.806	0.64	0.611	0.528

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Y
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	34
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	31
1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	30
0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	29
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	29
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	28
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	28
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	28
0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	28
1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	28
1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	28
0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	27
0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	27
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	27
0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	27
1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	26
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	25
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	25
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	25
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	24
0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	24
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	24
1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	24
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	23
1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	23
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	23
0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	23
0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	22
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	22
1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	22
1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	22
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	22
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	22
1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	22
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	22
1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	22
0.667	0.556	0.722	0.639	0.444	0.667	0.639	0.694	0.5	0.556	0.583	0.472	0.639	0.667	0.75	0.583	0.36	0.58	0.667	

0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	21
1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	21
1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	21
1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	21
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	20
0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	20
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	20
1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	20
0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	20
0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	20
1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	20
1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	20
1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	19
1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	19
1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	19
1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	19
0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	19
1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	18
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	18
1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	18
0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18
1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	18
1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	18
1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	17
0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	17
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	17
1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	16
0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	16
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	16
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	15
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	15
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	10
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	9
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9
0.222	0.167	0.111	0.167	0.194	0.19	0.139	0.167	0.111	0.139	0.194	0.139	0.194	0.306	0.167	0.056	0.19	0.25	
0.333	0.556	0.528	0.278	0.472	0.44	0.556	0.333	0.444	0.444	0.278	0.5	0.472	0.444	0.417	0.306	0.39	0.42	
cukup	baik	baik	cukup	baik	baik	baik	cukup	baik	baik	cukup	baik	baik	baik	baik	cukup	cukup	baik	

LAMPIRAN 10

TINGKAT KESUKARAN SOAL

Responden	Nomor Soal (X)																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
3	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
6	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
8	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
10	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
11	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
12	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
13	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
14	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
15	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
17	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
18	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
19	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
20	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
21	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
22	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
23	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
24	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
25	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
26	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
27	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
28	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
30	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
31	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
32	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
33	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
35	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
36	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
37	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
38	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0

39	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
40	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
41	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
42	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
43	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
44	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
45	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
47	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
48	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
49	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
50	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
51	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
52	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
53	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
54	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
55	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
56	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
57	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
58	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
59	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
60	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
61	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
62	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
63	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
64	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
65	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
66	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
67	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
68	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
69	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1
70	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
71	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
72	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
Jumlah	53	48	48	52	41	31	46	37	53	22	31	36	34
Indeks Kesukaran	0.74	0.667	0.667	0.722	0.569	0.431	0.639	0.514	0.736	0.306	0.431	0.5	0.472222
Kelas Butir	Sulit	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sulit	Sedang	Sedang	Sedang

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Y
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	25
0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	27
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	28
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	34
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	28
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	31
0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	15
1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	30
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	24
0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	29
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	28
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	29
0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	18
0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	15
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	28
0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	18
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	20
0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	10
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	9
0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	22
0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	19
0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	17
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	23
0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9
0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	24
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	22
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	25
1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	22
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	25
0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	18
1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	22
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	22
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	22
0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	27
1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	17
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	17
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	21

1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	20
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	20
0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18
1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	22
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	22
0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	18
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	24
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	27
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	10
1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	26
1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	16
1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	28
1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	19
0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	20
1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	23
0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	16
1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	24
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	23
1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	18
1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	21
0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	27
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	19
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	16
1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	28
0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	20
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	21
1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	20
0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	20
0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	19
1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	22
0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	21
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	19
0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	23
0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	20
35	42	41	34	38	33	42	39	29	37	30	35	37	35	52	31	22	35	42	1540
0.486	0.583	0.569	0.472	0.528	0.458	0.583	0.54	0.403	0.514	0.417	0.486	0.514	0.486	0.722	0.431	0.306	0.486	0.583	
sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	mudah	sedang	sulit	sedang	sedang

LAMPIRAN 11

Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Siswa Kelas Eksperimen	Nilai Posttest	Siswa Kelas Kontrol	Nilai Posttest
1	80	1	76
2	88	2	84
3	84	3	80
4	92	4	68
5	84	5	72
6	88	6	68
7	96	7	76
8	84	8	80
9	80	9	84
10	88	10	84
11	88	11	76
12	92	12	80
13	84	13	76
14	88	14	84
15	84	15	80
16	88	16	84
17	76	17	84
18	80	18	72
19	84	19	80
20	88	20	76
21	92	21	80
22	84	22	76
23	88	23	68
24	92	24	80
25	84	25	88
26	88	26	80
27	80	27	72
28	92	28	88
29	96	29	80
30	88	30	76
31	84	31	84
32	96	32	72
33	92	33	76
34	88	34	80
35	76	35	80
36	80	36	76
Nilai Tertinggi	96	Nilai Tertinggi	88
Nilai Terendah	76	Nilai Terendah	68

LAMPIRAN 12

Uji Normalitas Kelas Eksperimen (sesudah diberi perlakuan)

Interval	fi	Xt	xt ²	fi.xt	fi.xt ²	Vars	St.dev	Xbar
76 – 79	2	77.5	6006.25	155	12012.5	27.568	5.25055	88.056
80 – 83	5	81.5	6642.25	407.5	33211.25			
84 – 87	9	85.5	7310.25	769.5	65792.25			
88 – 91	11	89.5	8010.25	984.5	88112.75			
92 – 95	6	93.5	8742.25	561	52453.5			
96 – 99	3	97.5	9506.25	292.5	28518.75			
Total	36	525	46217.5	3170	280101			

Batas Kelas	Zi	F(Zi)	Li	Fo	Fe	(fo - fe) ² /fe
75,5	-2,39128	0,00839476	0,043213	2	1,555672443	0,126907807
79,5	-1,62946	0,05160789	0,141189	4	5,082818188	0,230678176
83,5	-0,86763	0,19279728	0,26507	6	9,54250719	1,315100627
87,5	-0,10581	0,45786692	0,286226	10	10,30414396	0,008977315
91,5	0,656016	0,74409314	0,177788	9	6,400379624	1,055878947
95,5	1,417841	0,92188147	0,063477	5	2,285187962	3,225207083
99,5	2,179667	0,98535891				
				36	X² hitung	5,962749955
					X² tabel	11,07049769

X^2_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 1 = 5$ adalah 11,07049769

$X^2_{\text{hitung}} \leq X^2_{\text{tabel}}$ atau $5,962749955 \leq 11,07049769$ maka data terdistribusi normal.

Uji Normalitas Kelas Kontrol
(Setelah Diberi Perlakuan)

Interval	fi	Xt	xt^2	fi.xt	fi.xt^2	Vars	St.dev	Xbar
6871	3	69.5	4830.25	208.5	14490.75	27.77143	5.26986	79.83333
7275	4	73.5	5402.25	294	21609			
7679	9	77.5	6006.25	697.5	54056.25			
8083	11	81.5	6642.25	896.5	73064.75			
8487	7	85.5	7310.25	598.5	51171.75			
8891	2	89.5	8010.25	179	16020.5			
Total	36	477	38201.5	2874	230413			

Batas Kelas	Zi	F(Zi)	Li	fo	Fe	(fo - fe)^2/fe
67.5	-2.34035	0.00963276	0.04727	3	1.701710379	0.99050694
71.5	-1.58132	0.05690249	0.148555	4	5.347963002	0.339756325
75.5	-0.82229	0.20545702	0.269326	9	9.69572106	0.049921794
79.5	-0.06325	0.47478261	0.281934	11	10.1496339	0.071246167
83.5	0.695781	0.75671688	0.170423	7	6.135218526	0.121894109
87.5	1.454814	0.92713962	0.059441	2	2.139866694	0.009142014
91.5	2.213847	0.98658036				
				36	X^2 hitung	1.58246735
				fo	X^2 tabel	11.07049769

X^2_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 1 = 5$ adalah 11,07049769

$X^2_{\text{hitung}} \leq X^2_{\text{tabel}}$ atau $1.58246735 \leq 11,07049769$ maka data terdistribusi normal.

LAMPIRAN 13

Uji Homogenitas Posttest (sesudah diberi perlakuan)

Sampel	N	dk (n - 1)	S	s ²
eksperimen	36	35	5.250548	27.568254
kontrol	36	35	5.26986	27.7714286
Fhitung	0.992684042			
Ftabel	1.757139526			

Karena $F_{hitung} < F_{tabel} = 0.992684042 < 1.757139526$ maka varians homogen.

Pengujian hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen, dengan demikian kedua sampel berasal dari populasi yang homogen.

Uji hipotesis

Data Kelas	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Xbar	88.05556	79.83333
s ²	27.56825	27.7714286
S	5.25048	5.26986
N	36	36
t-tabel	1.667	
t-hitung	6.631664628	

Dalam perhitungan didapatkan harga $t_{hitung} = 6.631664628$. Dibandingkan dengan t_{tabel} dengan ketentuan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 70$ dan kesalahan yang ditetapkan sebesar 5% maka harga $t_{tabel} = 1,667$ maka **H₀ ditolak dan H₁ diterima**. Kesimpulannya yaitu terdapat pengaruh signifikan pembelajaran kolaboratif berbantuan *worksheet* untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMA.

LAMPIRAN 14

Rubrik Hasil Penilaian Kolaboratif Pertemuan 1

Peserta Didik	ASPEK YANG DINILAI					Jumlah Nilai
	Kontribusi	Manajemen Waktu	Pemecahan masalah	Bekerja sama	Teknik penyelidikan	
1	2	3	3	4	3	15
2	3	3	4	4	3	17
3	3	3	3	4	3	16
4	4	3	3	4	4	18
5	2	3	4	4	3	16
6	3	4	3	3	3	16
7	4	3	4	4	3	18
8	3	2	4	3	2	14
9	3	2	3	3	3	14
10	3	3	3	3	3	15
11	3	2	4	3	3	15
12	3	2	4	4	3	16
13	2	3	3	3	3	14
14	3	2	3	4	3	15
15	3	3	3	3	3	15
16	3	3	3	4	3	16
17	2	4	3	2	3	14
18	3	2	3	3	2	13
19	3	3	3	3	2	14
20	2	3	3	3	3	14
21	3	3	4	4	3	17
22	3	3	3	3	2	14
23	3	2	3	3	3	14
24	3	3	4	3	3	16
25	3	4	3	3	2	15
26	3	3	3	4	3	16
27	2	3	3	3	1	12
28	4	3	4	3	3	17
29	4	4	4	4	3	19
30	3	3	4	3	3	16
31	2	3	3	3	3	14
32	3	4	4	4	4	19
33	3	3	4	4	3	17
34	2	3	3	3	3	14
35	2	3	2	3	2	12
36	2	3	3	3	2	13
Total	102	106	120	121	101	550

Mean	2,83	2,94	3,33	3,36	2,80	3,042
%	70,83%	73,61%	83,33%	84,03%	70,14%	76,38%

Rubrik Hasil Penilaian Kolaboratif Pertemuan 2

Peserta Didik	ASPEK YANG DINILAI					Jumlah Nilai
	Kontribusi	Manajemen Waktu	Pemecahan masalah	Bekerja sama	Teknik penyelidikan	
1	3	3	3	3	3	15
2	3	4	4	4	2	17
3	3	3	4	4	3	17
4	3	3	3	3	4	16
5	3	3	3	4	4	17
6	3	4	3	3	3	16
7	4	3	4	4	3	18
8	3	3	4	3	3	16
9	2	3	3	4	3	15
10	3	4	3	3	3	16
11	3	4	4	3	4	18
12	3	3	4	3	3	16
13	3	3	2	3	3	14
14	2	3	3	4	3	15
15	3	3	3	3	3	15
16	3	3	3	4	3	16
17	3	4	3	2	3	15
18	3	2	3	3	3	14
19	3	3	3	3	3	15
20	2	3	3	3	3	14
21	3	3	4	4	3	17
22	3	3	3	3	2	14
23	4	3	2	3	3	15
24	3	3	4	3	3	16
25	3	4	3	3	2	15
26	3	3	3	4	3	16
27	2	3	3	3	2	13
28	4	3	4	3	3	17
29	4	4	3	4	3	18
30	3	3	4	3	3	16
31	2	3	3	3	3	14
32	3	4	4	3	4	18
33	4	3	4	3	3	17
34	3	2	3	3	3	14
35	2	3	2	3	2	12

36	3	3	3	4	3	16
Total	107	114	117	118	107	563
Mean	2,9722222	3,1666667	3,25	3,277778	2,972222	
%	74,305556	79,166667	81,25	81,94444	74,30556	78,19444

Rubrik Hasil Penilaian Kolaboratif Pertemuan 3

Peserta Didik	ASPEK YANG DINILAI 3					Jumlah Nilai
	Kontribusi	Manajemen Waktu	Pemecahan masalah	Bekerja sama	Teknik penyelidikan	
1	4	3	4	3	3	17
2	3	3	4	3	3	16
3	4	3	3	4	3	17
4	4	3	4	4	4	19
5	3	4	3	4	4	18
6	4	3	3	3	3	16
7	4	3	3	4	3	17
8	3	4	4	3	3	17
9	3	2	4	3	3	15
10	3	4	3	3	3	16
11	3	3	4	3	4	17
12	3	4	3	4	3	17
13	3	3	3	4	2	15
14	2	3	4	4	3	16
15	3	3	4	3	3	16
16	3	3	3	3	3	15
17	3	4	3	3	3	16
18	3	3	3	4	2	15
19	3	4	3	3	3	16
20	2	3	3	3	4	15
21	3	3	4	4	3	17
22	3	3	3	3	2	14
23	4	3	2	3	3	15
24	3	2	4	3	3	15
25	3	4	3	3	2	15
26	3	3	3	4	3	16
27	3	3	3	3	2	14
28	4	3	4	3	3	17
29	4	4	3	4	3	18
30	3	3	4	3	3	16
31	3	2	3	4	3	15
32	3	4	4	3	4	18
33	4	3	4	3	3	17

34	3	3	3	4	3	16
35	3	3	2	3	3	14
36	3	3	4	4	3	17
total	115	114	121	122	108	580
mean	3,194444	3,166667	3,361111	3,388889	3	
%	79,86111	79,16667	84,02778	84,72222	75	80,55556



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Eryeni Ismayu dengan panggilan Er,Yeni lahir di Indramayu, tanggal 27 Februari 1997 dari pasangan suami istri bapak Warsidi dan Ibu Tati Aryani. Peneliti adalah anak kedua dari lima bersaudara. Peneliti sekarang bertempat tinggal di jl. Pemuda Asli 2. Rawamangun Jakarta Timur.

Pendidikan yang telah ditempuh peneliti yaitu: SD Negeri Jatisawit Lor 1 lulus tahun 2009, SMP Negeri 1 Indramayu lulus tahun 2012, SMA Negeri 1 Indramayu lulus tahun 2015, dan mulai mengikuti program S1 Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta pada tahun 2015 melalui jalur SNMPTN. Hingga melakukan penelitian peneliti masih berstatus mahasiswa.

